

١

السنة الأولى ١٩٧١/٤/١  
تصدر كل خميس

# المعرفة





# المعرفة

## أثاث

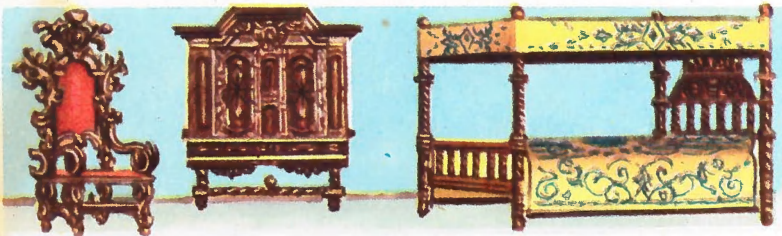


أثاث متواضع لمسكن روماني . من اليسار إلى اليمين المدخل - حجرة النوم (Cubiculum) - رواق ذو أعمدة يمد المسكن بالهواء والضوء .

### في العصر القديم

اعتادت الشعوب القديمة استخدام قليل من الأثاث ، ويرجع ذلك إلى اهتمامها بالفناء ذي الأعمدة الملحق بالمسكن والذي كانوا يعقدون فيه جلساتهم وندواتهم ، الأمر الذي صرفهم عن الاهتمام بما في داخل المنزل من أثاث . واتسمت الأدوات المنزلية التي كانوا يستخدمونها في

معيشتهم بالطابع البسيط والعمل مثل الموائد الصغيرة ، وبعض المقاعد وأوعية العجين وحفظ الخبز والأسرة البسيطة غير المرتفعة . وقد دلتنا أعمال النقش والنحت التي عثر عليها على طراز الأثاث في العصر الكلاسيكي ، فقد وجدت قطع مختلفة من الأثاث منها الخشبية داخل الأهرامات المصرية . كما عثر في حفريات بومبي Pompei والمقابر الإتروسكية étrusques على موائد وطاولات منخفضة وبعض الأشياء المصنوعة من الحديد المطاوع .



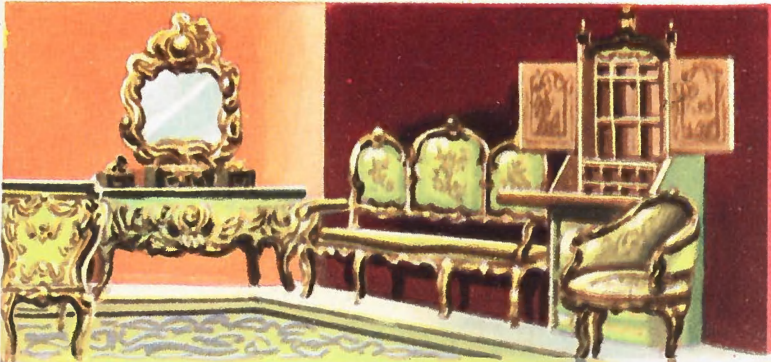
مقعد كبير Fauteuil وصوان تعلوه بلدكانه على الطراز الباروكي Style baroque

### العصر الباروكي époque Baroque

كانت خطوط الأثاث في ذلك العصر أكثر تعقيداً منها في عصر النهضة ، فقد اختفت الخطوط المتألفة Symétrique التي تميز بها القرن السادس عشر لتفسح المجال للإنحناءات والتجديدات البراقة مثلما حدث في فن المعمار والنحت والنقش. فاتخذ الأثاث أشكالاً غير مألوفة ، وتميز بالأرجل والقواعد المتوترة المثقلة بالزخارف المستدير منها والمعكوف . وقد تحلت أيضاً بهذه الزخارف أسوار السلام وقوائم الأبواب والنوافذ . بيد أنه كثيراً ما كان يبالغ في هذه الزخرفة .

### القرن الثامن عشر

إن القرن الثامن عشر هو عصر الرياش الأنيقة الصغيرة الحجم المصنوعة من الخشب المطعم أو المغطى بالطلاء . ولما كانت حجرات الاستقبال ملحق السيدات والسادة المترفين هي أكثر الأماكن ارتياداً ، فقد أستوجب ذلك تأنيهاً بالطريقة الدقيقة التي تتلاءم وهذه الشخصيات العاطلة المدللة . فلا غرو أن ترى المقاعد الوثيرة Fauteuils والمقاعد ذات المساند المرتفعة Bergères والمناضد المنحنية الجوانب المثبتة إلى الحائط والتي تعلوها المرايا Consoles وأدراج لحفظ القفازات والمراوح وتسريحات جميلة وثرثبات براقة ذات دلايات من البللور ومرايا كبيرة الحجم . كما استعين بالأقشة الثمينة لتكسب هذا الرياش أناقة وفخامة .



غرفة صالون إيطالي من القرن الثامن عشر تحتوي على تسريحة وبعض قطع الأثاث

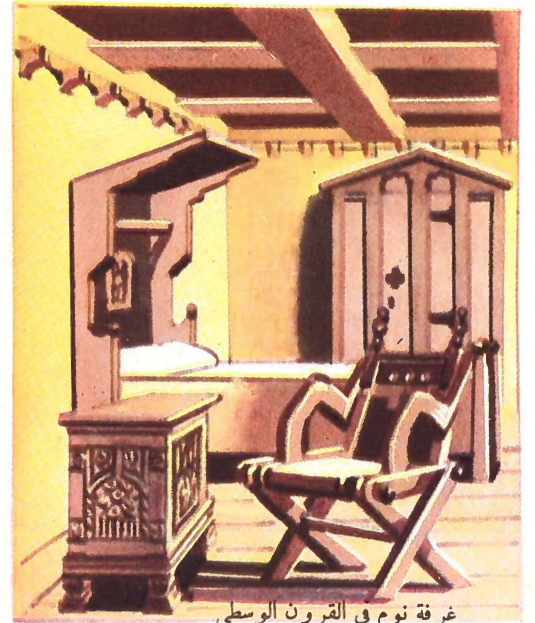
### في العصور الوسطى

كانت المنازل في هذه الحقبة من الزمن تختلف عن مثيلتها في العصر الروماني ، إذ أنها كانت تشيد بالطوب والأسمنت ، كما كانت مغلقة بما يكسبها حرمة المسكن . وكانت الخطوط الأساسية للأثاث مستمدة من خطوط مباني العصر . فتجد الصوانات « الدواليب » تشبه في شكلها واجهات المباني التي تعلوها الجلسات ذات الأشكال الجملونية frontons à auvents وكانت المخمرات الرقيقة Dentelles très légères هي العناصر الزخرفية الأوسع انتشاراً في هذا العصر . وهي مستمدة من الفن المعماري القوطي ( Gothique ) .

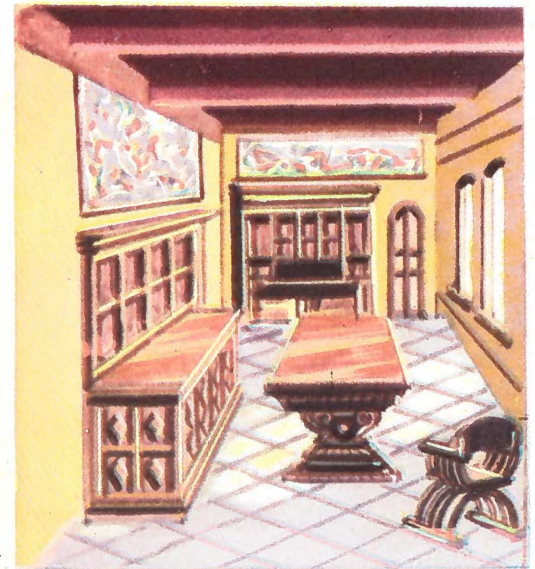
وفي تلك الفترة ، كانت الصناديق الخشبية coffres تمثل قطعة الأثاث الرئيسية ، وكانت تستخدم في حفظ الملابس أو المؤن أو الأشياء الأخرى . وما زالت بعض هذه الصناديق ذات الأشغال القيمة موجودة حتى يومنا هذا .

### في عصر النهضة

كان من شأن ثراء أسر التجار وثروات الأمراء الضخمة ثم الوثبة العلمية والميل إلى المدنية الكلاسيكية فضل العناية بتصميم الأثاث في ذلك العصر ، مما جعله أكثر دقة وأكثر فخامة . بيد أنه رغم هذا التطور ظلت الخطوط الأساسية للأثاث متفقة مع خطوط المباني : فالصوانات فخمة مربعة الشكل ذات كرائيش مهيبية ، والطاولات مستطيلة جداً وذات قاعدتين ، وكانت تسمى موائد الطعام Tables de réfectoire . أما الشمعدانات الضخمة فتدلية من السقوف ، والسجاجيد الثمينة مثبتة على الجدران .



غرفة نوم في القرون الوسطى



غرفة مؤثثة على طراز عصر النهضة



# على الأرض منذ ملايين السنين

لقد حير السؤال « ما عمر الأرض ؟ » عقول الناس منذ بدء التاريخ . نحن حتى اليوم ليس في مقدورنا أن نعطي إجابة أكيدة عن هذا السؤال ، ولا يستطيع أحد تفسير معجزة الكون ، إلا أن علمي الفلك والجيولوجيا أمدانا بفكرة عن الطريقة التي ربما تكونت بها الأرض والشمس ، إلى جانب الوفير من المعلومات المتعلقة بالتغيرات التي طرأت على الأرض ذاتها .

وكان الاعتقاد السائد لدى كل الناس إلى حين بدء العلم الحديث في القرن السابع عشر أن العالم كما نعرفه ، بقاراته ومحيطاته ، ظل هكذا على حاله أبداً الدهر ، إلا أننا نعرف الآن أنه خلال ملايين السنين التي مرت من عمره ، كان يطرأ على الأرض تغير مستمر . ففي عصور سحيقة كانت مساحات من اليابسة كما نعهدها اليوم عبارة عن بحار ، كما أن بعض أجزاء الأرض التي يغطيها البحر في هذا العصر سبق لها أن كانت جزءاً من اليابسة . وحتى التلال والجبال لم تكن على الدوام على ما هي عليه الآن ، وكانت حدود القارات كما نألفها تختلف تماماً عن حدودها منذ ملايين السنين الماضية . فثلاثاً من ثلث البحر الأبيض المتوسط على حاله ، ولطالما أغار على شمال وادي النيل . وتلال المقطم بأحجارها الجيرية خير دليل على ذلك . كما أن حفرة البازلت في أبي زعبل وقرب الفيوم وعلى طريق السويس هي من فعل البراكين القديمة .

## منذ ملايين السنين



## مراحل حياة الأرض

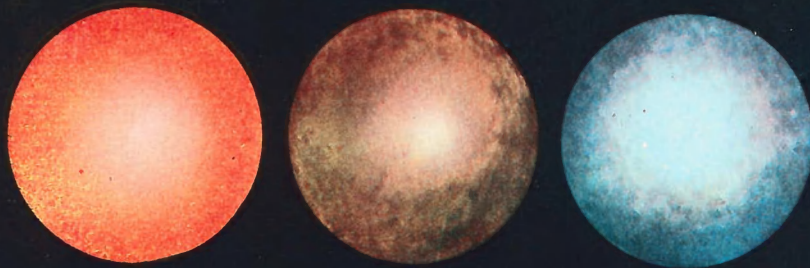
وإذا ما عدنا القهقري إلى أزمنة سحيقة أبعد من ذلك ، نجد أن سطح الأرض كان خالياً تماماً من القارات والمحيطات ، نظراً لأنه كان ساخناً إلى الحد الذي لم يسمح بوجود الماء السائل . ويرى فريق من الفلكيين أنه منذ نحو ٥,٠٠٠ مليون سنة مضت تكونت المجموعة الشمسية ( أى الشمس والكواكب السيارة ) في الفضاء من سحابة غازية ، أو ربما سحابة من الأتربة الكونية . ولقد تم انفصال الشمس والأرض وسائر أفراد الكواكب السيارة الأخرى عن تلك السحابة ، حيث احتلت الشمس المركز ، وراحت الكواكب تدور من حولها . وفي تلك المرحلة ، كانت الأرض كرة من الغاز الساخن الذي برد فيما بعد وتحول إلى سائل .

وتقول نظرية أخرى أن الأرض كونها جسيمات صلبة عندما اتصلت بعضها بعضاً . وتتفق النظريةتان على أن القشرة الخارجية تجمدت بعد ذلك وكونت الصخور الصلبة ، وتسرب بخار الماء كما تسربت الغازات منها مكونة الغلاف الجوي . وبعد ذلك بمدة ، عندما تم تكاثف بخار الماء ، ربما ظلت السماء تمطر خلال العديد من مئات السنين ، حيث ولدت البحار والمحيطات ، ومن ثم ولدت القارات المنفصلة . ومن المحتمل أن الحياة ظهرت لأول مرة في البحر منذ نحو ٢,٧٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت . وتدرجياً ، تحولت بعض الكائنات البحرية إلى أخرى بر - مائية ، كما تحولت بعض البر - مائية إلى زواحف ، وبعض الزواحف إلى ثدييات . ونشأ الإنسان الأول على الأرض منذ نحو مليون سنة مضت .

كانت الأرض ذات مرة كرة من صخر الشهب والنيازك . وعندما بردت تحول السطح إلى جسم صلب ثم غطتها السحب التي ظل المطر ينهمر منها أجيالاً

الطحلب ، أول ما عرف من أنواع الحياة ، ظهر منذ ٢,٧٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت . ثم ظهرت الرخويات والحيوانات المرجانية وغيرها اللافتقاريات البحرية ابتداء من ٥٠٠,٠٠٠,٠٠٠ إلى ٣٢٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة . ونشأت أول الأسماك البدائية منذ ٣٥٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت ومنذ حوالي ٢٨٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة ظهرت في حيز الوجود كائنات لولبية بسيطة تسمى السبيجات وكان حقب الزواحف العظمى إبتداء من ١٨٠,٠٠٠,٠٠٠ إلى نحو ٦٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة وخلال الفترة التي كانت ترقى فيها الحياة ، مرت بالأرض عدة عصور جليدية ابتداء من نحو ٧٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت ، وانتهت ( في مصر ) منذ نحو ٤٠,٠٠٠ سنة مضت . ولقد زحف الجليد وتقهقر عدة مرات ، تاركا أثراً كبيراً على تكوين التربة ، وتطور حياة النبات والحيوان .

من المحتمل أن يكون الإنسان قد ظهر على الأرض منذ ١,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت







منذ ملايين السنين الماضية جالت حيوانات جبارة في السهول على حواف الغابات ، وفي المستنقعات . وكان نشاط عدد وفير من البراكين

( ٣ ) التيرانوساورس ، أو الطاغية (The Tyrannosaurus) ، كان أكبر آكلات اللحوم حجماً ، وأعظمها رهبة . بلغ طوله نحو ١٧ متراً ، وارتفعت رأسه وهو يحملها إلى علو

( ٢ ) الستيجوساورس (The Stegosaurus) ، من جبارة الحيوانات النباتية ، زاد طوله على ستة أمتار ، وبلغ وزنه نحو ١٠ أطنان ، بينما لم يزد طول رأسه عن ثلث متر فقط .

وكان في مقدوره أن يعلو برأسه إلى ارتفاع ١٠ أمتار . ومن المؤكد أن وزنه كان يزيد على ٢٠ طناً . ولقد كان كائناً بطيء الحركة ، من ذوات الدم البارد ، يلتهم قدر أوفيراً من العشب .

( ١ ) البرونتوساورس (The Brontosaurus) ، كان من الزواحف الضخمة آكلة النبات التي عاشت في البحيرات ومصبات الأنهار وقد بلغ طوله أكثر من ٢٠ متراً ،



كانت الدناصير ضخمة جداً ، ولكنها عظيمة الغناء . فبح الستيجوساورس ( في أعلى ) كان في مثل حجم البيضة : كما كانت للطاغية ( التيرانوساورس ) أسنان بلغ طول السن منها ١٥ سنتيمتر ( إلى اليسار )

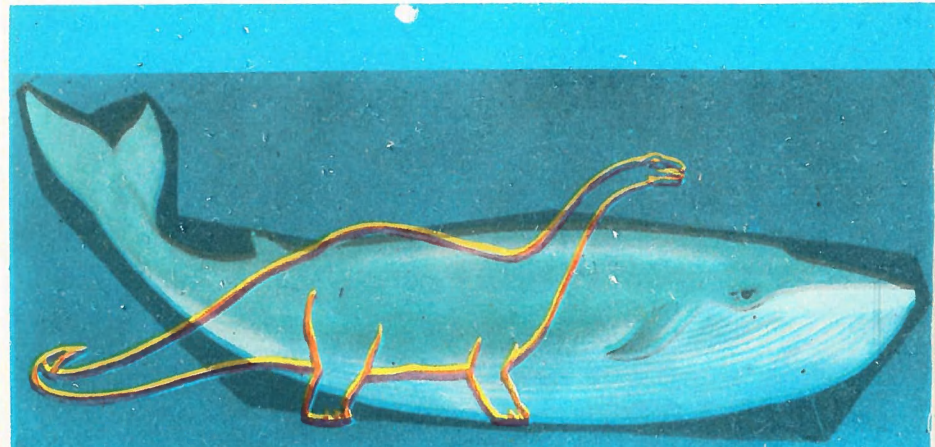


هنا مثل حي يظهر مدى الضخامة التي كانت عليها كائنات ما قبل التاريخ . فبذ ملايين السنين كان أحد الدناصير يتجول عبر إحدى المستنقعات فترك أثراً لإحدى قدميه الضخمتين في الطين . ولقد تجمد الطين وتحول إلى صخر محتفظاً بآثار انطباع القدم ، وهذا الصبي الصغير يستطيع الاستحمام فيه . وما هذه إلا إحدى الطرق التي نعرف بها مدى الضخامة التي كانت عليها تلك الحيوانات .



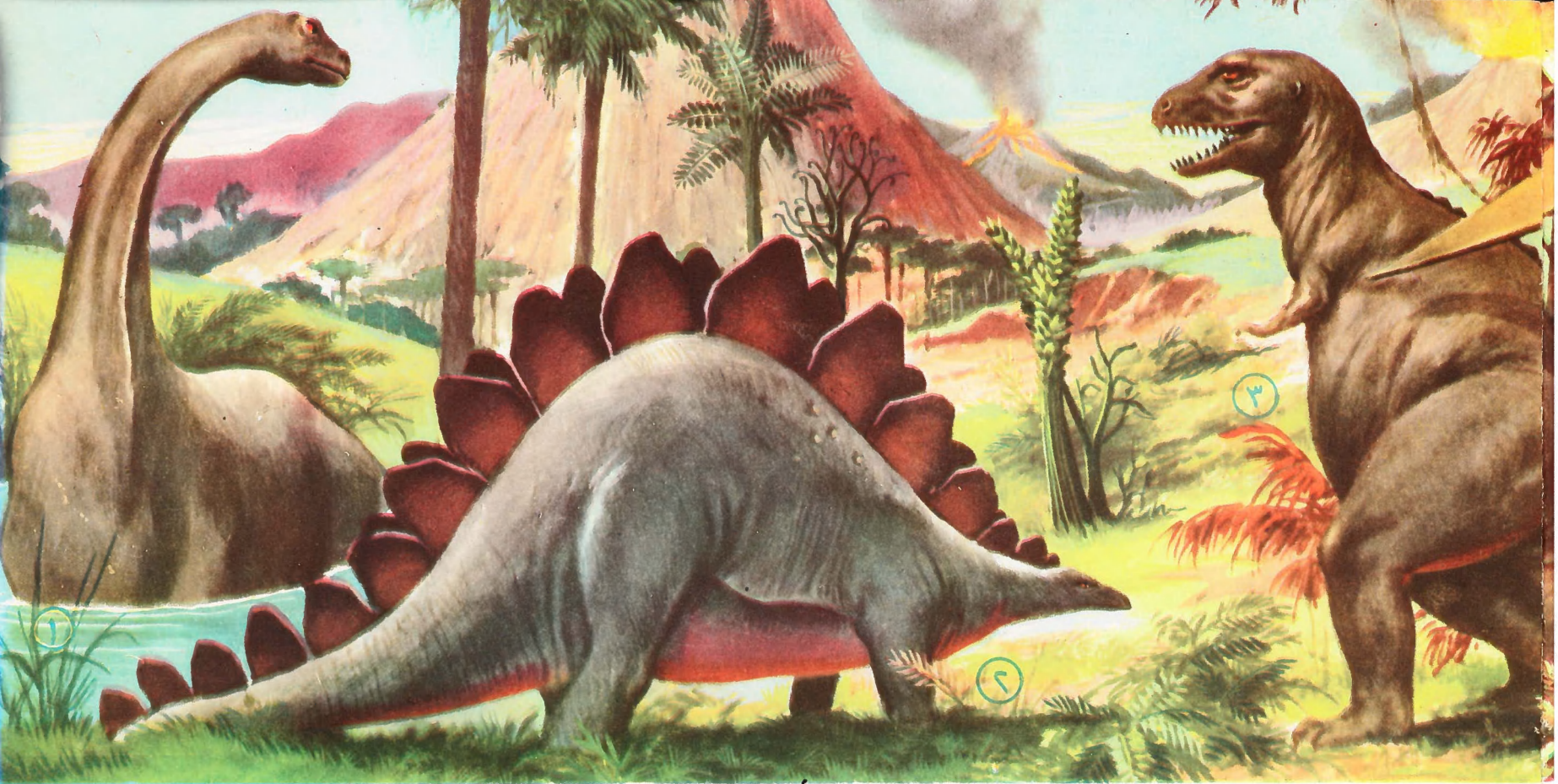
أكبر زواحف ما قبل التاريخ التي كانت تسمى الدناصير : ولقد انتمت البرونتوساورس ، والستيجوساورس ، والتيرانوساورس كلها إلى تلك المجموعة ، وكانت من الكائنات الضخمة ذات الذكاء المنخفض جداً ، فقد بلغ وزن مخ الستيجوساورس ٢ ١/٢ أوقية فقط .

ويظهر هذا الشكل أكبرها حجماً بالنسبة إلى حجم الأوتوبيس ( إلى اليسار ) ، وبالنسبة إلى حوت أزرق ( في أسفل ) . وكما ترى يبدو الحوت أكبر حجماً ، وهو في الحقيقة أضخم كائن عاش في الأرض على الإطلاق .



٢ قد يحدث أن ينمو الحوت الأزرق حتى يبلغ طوله نحو ٣٣,٣ متراً ، ويزن أكثر من ١٠٠ طن . وهو يظهر هنا مقارناً من حيث الحجم مع البرونتوساورس .





لا يزال على حاله . وفي الصورة العليا رسوم بعض الحيوانات التي ازدهرت في تلك الأيام الغابرة .

- ٦ أمتار ، ووصلت خطوته إلى نحو ٣ أمتار .  
 (٤) البتيرانودون (The Pteranodon) ، وقد كان طائراً حياً ، له عظام مجوفة ، وربما كان من ذوات الدم الحار .  
 (٥) الانكيلوساورس (Ankylosaurus) كان كالدبابة الحية ، غطت جسده حراشيف عظمية مسلحة .  
 (٦) الهسبيرونس (Hesperonirs) ، طائر راح يسبح في الماء . بلغ طوله ١,٧ متر . أجاد السباحة ، ولكن لم تكن له أجنحة على الإطلاق ، ولذلك لم يستطع الطيران . ولقد كان من الطيور ذوات الأستنان . واليوم ليس للطيور أستنان .  
 (٧) الأورغيلون (The Orchelion) ، عبارة عن سلحفاة كبيرة . طول عظمها الخارجى ٢,٣ متراً .

## دليل المتاحف التي تعرض بقايا عصر ما قبل التاريخ

يمكن مشاهدة الهياكل العظمية لتلك الحيوانات في متحف التاريخ الطبيعي ( ناثشورال هستورى ميوزيام ) شارع كرمويل ، لندن جنوب غرب ٧ .

وتوجد العظام كذلك في المتحف الجيولوجى المجاور ( جيولوجى جيكال ميوزيام ) طريق أجزهيشن ، لندن جنوب غرب ٧ .

وهناك نماذج وأجزاء بعض الحيوانات يمكن مشاهدتها بمتحف هورينان ( هورينان ميوزيام ) ، طريق لندن ، فورست هيل ، لندن جنوب شرق ٢٣ .

توجد مجموعة أحد الدناصير الكبرى من ذوات القرون في قسم التاريخ الطبيعي ( ناثشورال هستورى ديبارتمنت ) بمتحف ستي ، شارع كنتجريف ، برمنجهام .

وهناك نماذج في حالة جيدة وبعض الهياكل العظمية المتحجرة بمتحف مانشستر ، شارع أكسفورد ، مانشستر .

وفي قسم الجيولوجيا بالناشيونال ميوزيام بويلز ، كارديف ، توجد أنياب فيلة ، وأسنان ، وعظام ، ونماذج حيوانات كبيرة متحجرة .

وأيضاً تعرض عظام ونماذج بمتحف ( نيوبورك ) في ليسستر ، ومتحف كلفنجر وف بجلانسجو ، وفي معرض رويال سكوتش بادينورج .



وعندما ننظر إلى حقول وقرى انجلترا مثلاً ، يصعب على المرء أن يصدق أنه قد سبق أن غطت طبقة عظيمة من الجليد تلك الأرض . فبذ نصف مليون سنة مضت كان كل شمال أوروبا وأمريكا عبارة عن ميدان من الجليد . ولقد تراجع الجليد ثم عاد من جديد . وفي الحقيقة ربما تراجع وتقدم أربع مرات ، ولم يغادر انجلترا إلا منذ نحو ٢٠,٠٠٠ سنة فقط . وحينما وجدت الثلاثيات ( أو الأنهر الجليدية ) غطت الأرض ضخور مهشمة ، وحصى وطمى مما حمله معه الجليد ثم حطمه وسحقه ، وتركه بعد اختفائه .

وخلال ملايين السنين التي وجدت فيها الحياة ، طالما دفنت الحيوانات في الرمال ، والطين ، والطمى . وبمرور الوقت ، غدت تلك الرواسب الأرضية جامدة ، ونحولت إلى ضخور ، وأصبحت تلك الحيوانات صلبة كذلك ، أى تحولت إلى أحافير ، وبسبب هذا كثيراً ما نشق الصخور في عصرنا هذا لنستخلص منها عظام تلك الحيوانات ، أو أوراق وسيقان النباتات . وأحياناً قد نعر في ضخور الجبال على أحافير أسماك وأصداف . ولكن كيف يحدث ذلك ؟ لقد اندفعت مرتفعة من قاع البحر منذ أزمنة بحقيقة مضت ، وصارت جزءاً من سلاسل الجبال التي تكونت حديثاً . وهذا هو السر في أنك تستطيع أن تعثر على أصداف متحجرة في ضخور سلسلة المقطم ، أو ضخور بورتلاند التي بنيت منها كنيسة القديس بولس في القرن السابع عشر .



سحابة مجلان  
الكبرى

« حلقة الدخان »  
( الحوت )

المجرة الحلزونية  
( العذراء )

سديم المرأة  
المسلسلة

المجموعة الشمسية

الطريق اللبنى

تجمعات هيرقل الكرية

ربما ظننت أنك في الليلة الصافية تستطيع أن ترى ملايين وملايين « النجوم » ولكنك إذا ما عمدت إلى عددها تبين لك أنك لا تستطيع أن ترى سوى ما يقرب من ثلاثة آلاف نجم فقط . وعلى أية حال ، يمكن أن يكون تقدير الأصل صائبا لو أنك استخدمت ولو منظارا فلشيا مكبرا من الحجم المتوسط . والكون هو اللفظ المستخدم للدلالة على كافة النجوم الموجودة ، وعلى جملة الفضاء الممتد بين تلك النجوم ، بالإضافة إلى أى شئ يقدر له الوجود فيما وراء حدود ما نراه . ( هناك العديد من الفلكيين الذين يعتقدون أن أكثر الأجرام بعداً عنا إنما تتحرك متباعدة عنا بسرعات فائقة إلى درجة أنها تحول دون إمكان أبصارنا إياها ) .

وعندما كان الناس يظنون أن الأرض هي مركز الكون ، كان المعتقد أن النجوم مجرد مصابيح ( أو فوانيس ) سماوية موضوعة في قبة السماء من أجل أن تنير وتزين الأرض ، وتعجب من فيها وتذهلهم . وعلى التدرج استطاع العلماء من أمثال كبرنيق ، وغاليليو ، ونيوتن إقناع الناس أن الأرض ليست هي مركز الكون ، ولكنها مجرد جزء منه صغير جداً ولا أهمية له من الناحية المادية واستطاع الإنسان أن يتعمق ببصره عبر أبعاد متزايدة من الفضاء باستخدام المناظير الفلكية المكبرة التي استعملت لأول مرة في الأرصاد الفلكية بواسطة غاليليو ، وكانت النتيجة التعرف على تركيب الكون المرئى بصورة عامة .

#### النجوم التي تبعد عنا بملايين السنين

تبلغ المسافات التي بين النجوم من الكبر حداً يجعلنا عندما نعبّر عنها بالأميال نظل نردد لفظ ملايين ملايين الملايين ، بحيث سريعا ما يختلط علينا الأمر . وبدلاً من الأميال ، تقاس المسافات في علم الفلك عادة بالسنين الضوئية . والسنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة واحدة من سنين الأرض علماً بأن الضوء يقطع في الثانية الواحدة مسافة قدرها نحو ١٨٦٠٠٠ ميل ( أو ٣٠٠,٠٠٠ كيلو متر تقريباً ) ، بحيث تتمخض السنة الضوئية عن رقم خيالي من الأميال - هو في الحقيقة حوالى ٦ ملايين ملايين ميل ، أو حوالى ١٠ ملايين ملايين كيلو متر - ومن الممكن باستخدام المناظير الفلكية المكبرة الحديثة ، التعرف على نجوم تقع على بعد عدة آلاف ملايين السنين الضوئية .

جانب من الكون يشتمل على مجرتنا ( الطريق اللبنى ) وسديم حلزوني كقطع ناقص . والمجموعة في الثانية ، وتستغرق حوالى ٢٠٠ مليون سنة حتى تتم دورة كاملة ( ' ويلاحظ أننا

لنا أن لكل نجم موضعين هما : الموضع الذي نراه فيه ، ثم الموضع الذي يشغله حقيقة . فعندما ننظر إلى أكثر النجوم بعداً عنا في الفضاء نراها على الحالة التي كانت عليها خلال آحاد سبقت بكثير تكوين الأرض .

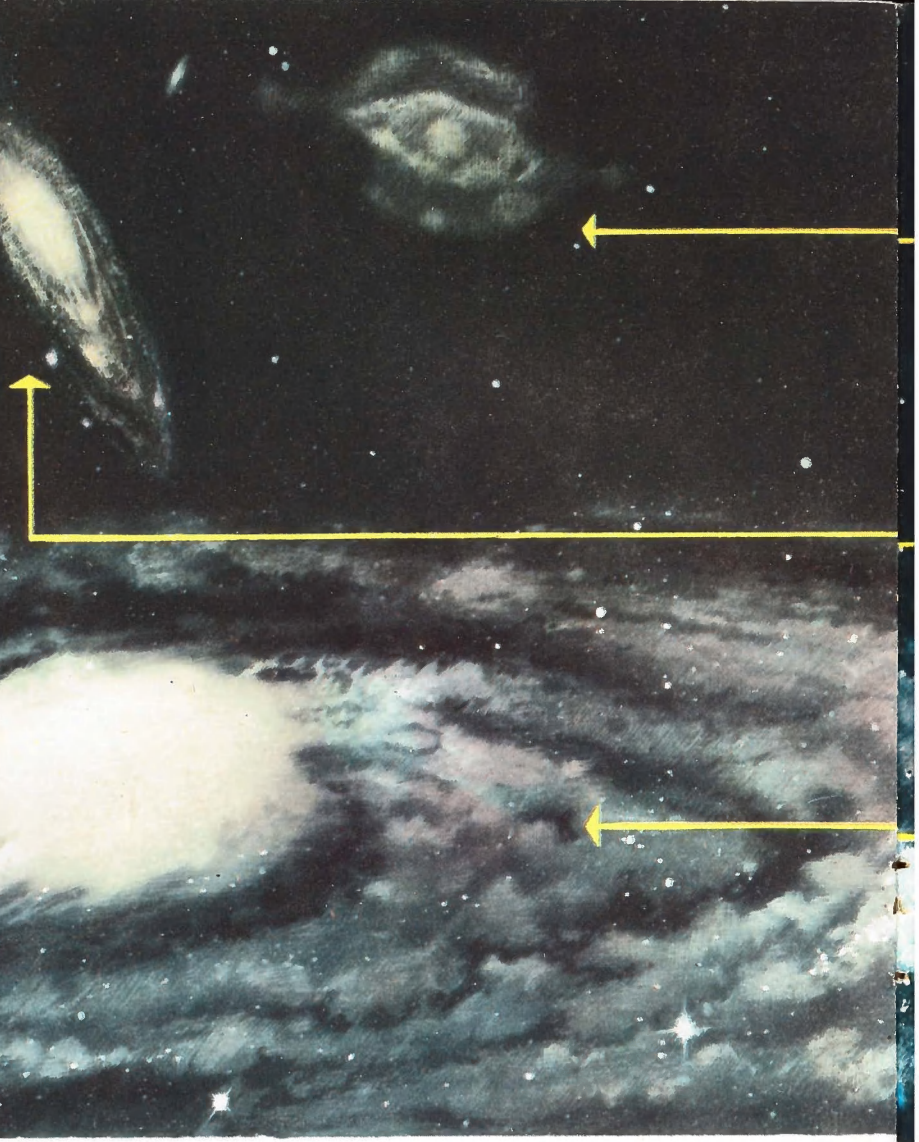
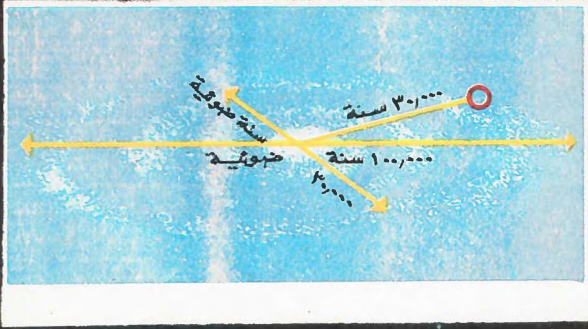
وليس من العسير أن نتخيل صورة مبسطة للكون . فأصغر ما في الكون من أشياء هي تلك التي نسميها الشهب والنيازك . والمذنبات ، والقمر ، ثم الكواكب السيارة ( مثل الأرض والزهرة ) . وهذه الأشياء تلف وتدور حول نجم مركزي ( مثل الشمس في حالتنا ) . وليس من اللازم أن تتبع كل نجم كواكب سيارة ، ولكن لما كانت الكواكب لا تشع الضوء ذاتياً ، فإنه من الصعوبة بمكان الحزم بوجود كواكب تتبع النجوم البعيدة الضاربة في أعماق الفضاء . وتكون النجوم مع بعضها بعضاً مجموعات كبرى تسمى المجرات ، بينما تدخل كل المجرات معاً في بناء الكون .

#### أنواع متباينة من النجوم

يمكن ان تقسم النجوم إلى أنواع مختلفة ، تبعاً لونها ، ودرجة حرارتها ، اللذين بدورها كثيراً ما يتبعان أحجام النجوم . فالشمس عبارة عن نجم أصغر ( وهو أكثر أنواع النجوم شيوعاً ) . وتبلغ درجة حرارة هذا الخليط من النجوم المتوسطة الحجم

وبطبيعة الحال ، الشمس هي أقرب النجوم إلى الأرض ، ورغم ذلك فإن ضوءها يستغرق ٨,٥ دقائق ليصل منها إلينا . وخارج مجموعتنا الشمسية يسمى أقرب النجوم إلينا باسم قنطورس ، وهو على بعد ٤,٥ سنة ضوئية منا . وإذا ما افترضنا أننا نستطيع السفر بسرعة الضوء ، وأقلعنا وعمرنا عشر سنوات فلن نستطيع الوصول إلى ذلك النجم الجميل المسمى الدبران قبل أن نبلغ الثامنة والسعين من العمر . وبعض النجوم التي يمكن أن تراها بعينك المجردة تقع على بعد عدة آلاف من السنين الضوئية ، وعلى ذلك ، وبصرف النظر عن مدى السرعة التي قد تنطلق بها فإنك لن تستطيع الوصول إليها في حياتك . ومن الأهمية بمكان أن نقدر ما تعنيه تلك الأزمنة وتلك المسافات بالنسبة إلى مواقع النجوم . فنحن نعلم أن مواضع النجوم تتغير طوال الوقت ، وأن النجوم تتحرك بالنسبة لبعضها بعضاً . ولكن كيف نستطيع الحكم على مكان أى نجم ؟ هل عن طريق النظر إليه ؟ كلا ، لأن ضوءه الذي نراه إنما استغرق زمناً طويلاً لكي يصل إلينا ، وخلال ذلك الوقت تحرك النجم وغير من موضعه ، ولذلك فمن اللازم أن نحسب السرعة التي يتحرك بها ، ومن ثم نعود بموضع النجم إلى مكانه الحقيقي . وعلى ذلك يتبين





الشمسية (المشار إليها في الدائرة الحمراء) تدور في نفس الوقت مع المجرة بسرعة ٣٠٠ كم لم زراع النسب والمسافات التي بين الطريق اللبني وغيره من السدم الأخرى في الرسم أعلاه )

ومن بين الحقائق الهامة جداً المتعلقة بهذه المجرات أنها كلما ازداد بعدها عنا كلما تراءى لنا أنها منطلقة بسرعات أكبر . وفي الواقع نجد أن المجرات الأكثر بعداً عنا إنما تتحرك بسرعات تبلغ من الكبر الحد الذي يصل بها إلى سرعة الضوء ، بحيث لا نستطيع أن نراها فقط . وتكون تلك المجرات حدود ما يسمى ( الكون المرئي ) . ولقد دفع ذلك بعض المدارس الفلكية (ومن بينها الأستاذ ريل ) إلى فرض أن المجرات ما زالت تبتعد بسرعة عن نقطة مركزية تحت تأثير قوى انفجار حدث أول الأمر ، ويعارض هذا الرأي فريق آخر من علماء الفلك ( من بينهم الأستاذ هويل ) . يعتبرون الكون في حالة خلق ثابتة ، وأن هناك على الدوام مادة جديدة تظهر باستمرار في عالم الوجود - وتعرف هذه النظرية باسم نظرية الخلق المستمر

ويمكن البرهنة بطرق مختلفة على أن عمر الكون في جملته لا يمكن أن يكون أقل من ١٠ آلاف مليون سنة ، بينما يعتقد فريق كبير من مشاهير علماء الفلك أن عمر الكون لا يمكن أن يزيد عن ذلك بكثير ولا يبدو هذا العمر بالشئ الكبير جداً عندما تفكر في المسافات والأرقام التي تتضمنها ، وحقيقة أن كثيراً من الصخور التي تستطيع أن تلتقطها في سكتلانده مثلاً يرجع عمرها إلى ما يقرب من ثلاثة آلاف مليون سنة .

وبمعنى آخر ، ترى مقطعاً مستعرضاً في القرص . والآن ، أخرج في الليلة الصافية التالية ، وحاول أن تنظر نحو جانب المجرة البعيد . عندئذ سوف ترى الطريق اللبني ( أصل كلمة جالاكسي أو مجرة هو اللفظ الإغريقي جالا بمعنى لبن ) .

وأول من وصف حزمة الضوء العريضة التي تعرف باسم الطريق اللبني هو ديموكرييتس ( وهو نفس الأغريقي القديم الذي كان أول من صاغ النظرية الذرية ) ، وقد اقترح وذهب إلى أن الطريق اللبني إنما يتكون من عدد وفير من النجوم بحيث لا يمكن لأحد أن يميز بينها . ولقد أثبتت المناظير الفلكية الحديثة صحة ما ذهب إليه .

وتلف المجرة كلها وتدور حول نفسها بمعدل قدره ١٤٠ ميلاً في الثانية ، وتستغرق ما يقرب من ٢٣٠ مليون سنة لكي تتم دورة كاملة . ولسوف يصيبك الدوار إذا أقدمت على التفكير في كل الاتجاهات المختلفة التي تدور فيها وتلف في وقت واحد .

وفي هذا العصر يستطيع المرء باستخدام المناظير الفلكية القوية ، أن ينفذ ببصره من مجرتنا ليرى المجرات الأخرى . ولتلك المجرات مناظرها الرائعة - فبعضها يشبه العجلات الكبرى ( كاثرين ) ، بينما يشبه بعضها الآخر المغازل الجميلة .

نحو ٦٠٠٠ درجة سنتجراد . وثمة فصيلة أخرى من النجوم هي فصيلة النجوم الحمراء ، درجة حرارتها أقل ( نحو ٣٠٠٠ درجة سنتجراد ) وغالباً ما تكون عظيمة الحجم ، ومن ثم يطلق عليها اسم « العملاقة الحمراء » وفي الطرف الآخر لمقياس الحجم تأتي النجوم الزرقاء ، التي تميل إلى أن تكون أصغر قدراً في الحجم وأكثر ارتفاعاً في الحرارة ( نحو ١٥,٠٠٠ درجة سنتجراد أو أكثر ) .

وكل النجوم تفصل بينها مسافات كبيرة جداً ، حتى أنه قد يمضي زمن مثل ٥٠٠ بليون سنة من قبل أن يصطدم نجم بنجم آخر ، ولكنها مع ذلك كلها تكون جزءاً من مجرتنا ، التي بدورها ما هي إلا واحدة من بين مجرات الكون العديدة . ويبين الرسم شكل المجرة ، وكيف أننا تقع على وجه التقريب على بعد ٣٠,٠٠٠ سنة ضوئية من المركز . ومن السهل أن نرى كيف تزداد كثافة النجوم داخل المجرة بازدياد القرب من مركزها ، وكيف أن هذه الوحدة في جملتها هي أشبه شئ بالقرص الذي فيه تقع الأرض تجاه حافته الخارجية . والآن تصور أن عليك أن تنظر عبر المجرة نحو الجانب الأكثر بعداً . عندئذ سوف ترى عدداً كبيراً من النجوم - سواء القريبة أو البعيدة - وذلك في حزمة سمعتها في مثل سمك المجرة :



الرموز التي تعبر عن العناصر المستخدمة في هذه الصفحة هي :  
 أ = أكسجين . ، كا = كالسيوم . ، ك = كربون . ، كب = كبريت .  
 ويعبر للعدد للصغير الذي يتبع كل رمز عن عدد الذرات من العنصر المعين التي تدخل  
 في تركيب الجزيء ، فعلى سبيل المثال :

١ ذرة من الكالسيوم  
 ١ ذرة من الكربون  
 ٣ ذرات من الأكسجين  
 كا ك ٣ (كربونات كالسيوم) = ١ ذرة من الكربون  
 ٣ ذرات من الأكسجين

للكالسيوم معدن أبيض  
 هش . وهو لا يوجد على  
 حالة نقية في الطبيعة ،  
 وإنما يكون متحداً مع  
 عناصر أخرى . وفي هذه  
 الصورة يوجد في الهيكل



العظمى للفقرات ، كما يوجد في المحارات الخارجية  
 لكثير من اللافقرات وفي قشر البيض أيضاً . والعدد  
 الذري له هو ٢٠ وهذا يعني أن نواة ذرة الكالسيوم  
 تحوى عشرين بروتوناً . ودرجة انصهار المعدن هي  
 ٨٥٠°م (١٥٦٠ - فهرنهايت) .



معادن الكالسيوم :



الطبائشير المستخدم للصبورة هو عادة كبريتات كالسيوم

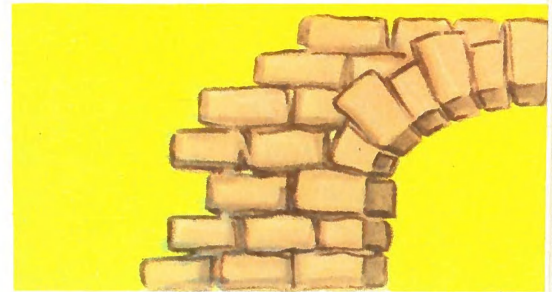
يتكون جزء القشرة الأرضية المعروف لنا من  
 عناصر كيميائية عديدة منها الكالسيوم مكوناً ما يقرب  
 من ٣,٥٪ وهذا يعني أن كل ١٠٠ طن من الصخر  
 أو المواد الأخرى التي تكون للقشرة الأرضية تحوى  
 ٣,٥ طن من الكالسيوم .



الجبس أو كبريتات الكالسيوم ( كا ك ب أ ) / هو أيضاً مركب من مركبات الكالسيوم . ويعرف مسحوق  
 الجبس بعجينة باريس ، ويستخدم في عمل بعض القوالب وفي معالجة كسور العظام وفي النقش الداخلي . ولقد  
 تكونت رواسب الجبس منذ ملايين السنين ، وذلك بتبخير الماء الذي يحتوى على مركبات الكالسيوم .



يوجد الكالسيوم منتشرأ على هيئة كربونات  
 كالسيوم ، والطباشير هو إحدى صورته ويلاحظ  
 هذا في الساحل الصحري جنوب شرق إنجلترا ، ومنه  
 يستخرج لصناعة الجير والأسمنت . وتعرف الحالة  
 البلورية للكالسيوم بالكالسيت .



الحجر الجيري : هو صخر يتكون أساساً من كربونات  
 الكالسيوم ويستخدم بكثرة في أعمال البناء .



## الكالسيوم في جسم الإنسان

يحتوى الجسم الإنسانى على كمية كبيرة من  
 الكالسيوم (حوالى ٣,٥ رطل) وهذه الكمية مركزة  
 أساساً في الأسنان والعظام . وعند تحليل الرماد  
 المتبقى من العظام المحترقة ، تبين النتائج التركيب  
 الكيميائى للعظام بدون المحتوى المائى لها :

فوسفات كالسيوم	٨٥٪
كربونات كالسيوم	١٠٪
فوسفات مغنسيوم	١,٥٪
فلوريد كالسيوم	٠,٣٪
كلوريد كالسيوم	٠,٢٪
مواد أخرى	٣٪

وبفضل هذا التركيب تكتسب عظامنا هذه  
 القوة الهائلة ، فثلاً تستطيع عظمة الساق أن تتحمل  
 وزناً قدره ١,٥ طن .

تركب عظامنا من خلايا مطمورة داخل  
 نسيج خلوى مشبع بالكالسيوم ( على هيئة  
 فوسفات كالسيوم ) إلى درجة كبيرة ، وهذا ما  
 يضفى على العظام صلابتها وقوتها . وهذه المادة  
 مرسبة على هيئة دوائر دقيقة متحدة المركز تكون  
 أعمدة من مادة كالسينية وخيوط ، ويحوى كل  
 عمود على وعاء دموى ، وهناك ٣٠,٠٠٠ عمود  
 في عظمة الفخذ . ويمكن تشبيه هذا التركيب  
 بالخرسانة المسلحة التي تكون فيها أعمدة الحديد  
 محاطة بالأسمنت .

والكالسيوم جد ضرورى بالنسبة للنمو  
 وللمحافظة على الصحة . ونحتاج على الأقل إلى  
 جرام واحد من الكالسيوم يومياً ، ولذا يجب  
 أن نتناول طعاماً يحوى الكالسيوم . ومن المواد  
 الغنية بالكالسيوم اللبن ومخ البيض والبالزلاء  
 والبطاطس والأرز .

## التركيب التقريبي للقشرة الأرضية

الأكسجين	٤٧٪
السيليكون	٢٨٪
الألمونيوم	٨٪
الحديد	٤,٥٪
الكالسيوم	٣,٥٪
الصوديوم	٢,٥٪
البوتاسيوم	٢,٥٪
المغنسيوم	٢,٢٪

وعناصر أخرى

( يوجد الكالسيوم في ماء البحر على  
 هيئة كبريتات كالسيوم ( كا ك ب أ ) وذلك  
 بنسبة ضئيلة ١٢ - ٪ . وتستخدم بعض  
 الأحياء أملاح الكالسيوم المذابة في الماء في بناء  
 محاراتها وهياكلها العظيمة ) .





أحفورة لجذع شجرة من غابة من حفريات حيوانية في الأمازون

## أولى نباتات اليابسة

### أقدم النباتات

لقد عاشت النباتات في البحر قبل أن تغزو الأرض بمئات الملايين من السنين ، وكان أغلب هذه النباتات من الطحالب التي تتمثل حالياً في الأعشاب البحرية وكثير من النباتات الميكروسكوبية . وقد وجدت في روديسيا آثار لحفريات طحلبية يقدر عمرها بألفين وسبعمائة مليون سنة .

وأقدم حفريات واضحة لنباتات أرضية موجودة في أستراليا ، وهي تعود إلى الزمن السيلوري منذ ٤٠٠ إلى ٤٤٠ مليون سنة مضت . ويوجد في أبردينشاير باسكتلاندا حجر صوان من العصر الديفوني ، وهو يحتوي على نباتات أرضية حفظت جيداً وتبلغ من العمر حوالى ٣٥٠ مليون سنة .

### الحفريات النباتية السيليسية

إن كلمة سيليكس هي الكلمة اللاتينية لحجر الصوان ، وأفضل الحفريات النباتية هي التي حفظت في حجر من هذا النوع ، كذلك التي عثر عليها في سكوتلاندا والتي سبق ذكرها . وفي مثل هذا النوع ، استبدلت بالمادة النباتية تدريجاً السيليكا ( وهو الاسم الكيميائي لحجر الصوان والكوارتز) بحيث تم الاحتفاظ بالتراكيب الداخلية الدقيقة . ويمكن لعالم النبات دراسة النبات بكثير من التفاصيل ، وذلك بأخذ شرائح رقيقة من الصخر واختبارها بميكروسكوب شديد التكبير .

وأحياناً كانت تحفظ غابات كاملة في السيليكا .

أحفورة لنبات عاش في العصر الكربوني ( حوالى ٣٠٠ مليون سنة )

حاول أن تتخيل الأرض بدون نبات كلية . عندئذ لن تكون الأرض بغير أشجار أو حشائش فحسب ، بل أنه لن تكون هناك تربة أيضاً ، وسيكون سطح الأرض من الصخر العارى مع الرمل والحصى فقط في الأغوار . وستكون الظروف نوعاً ما يوجد في أكثر الصحارى الصخرية جفافاً ، غير أنها ستسود كل مكان بغض النظر عن الجو والأمطار . وهناك سبب قوى يجعلنا نفترض أن هذه كانت حال الأرض منذ ٤٥٠ مليون سنة مضت .

### النباتات تحفظ في الصخر

ترينا الصورة التي إلى اليسار حفريات نباتية حفظت في صخر يعرف باسم الطين الصفحي الذي يرجع تاريخه إلى العصر الكربوني منذ ٣٠٠ مليون سنة خلت . وكانت تنمو في ذلك الوقت غابات ضخمة لنباتات بدائية عاشت في مستنقعات كبيرة كانت تمتد بمئات الأميال . وكثيراً ما كانت الأشجار تسقط في الماء ويغطيها الطين الذي تصلب بعد ذلك وكون الطفل والطين الصفحي . ولقد تكونت عروق الفحم حيث دفنت كتل النبات ، أما الأوراق والأغصان المنفصلة التي بقيت بين طبقات الطين فقد تحولت هي الأخرى إلى كربون أسود واحتفظت مع ذلك بشكلها وتفصيلها السطحي . إن مثل هذه الحفريات النباتية هي التي تمكن علماء النبات من دراسة نباتات العصور السابقة وتتبع التاريخ التطوري للنبات عبر الأزمان الجيولوجية .







يبين الرسم بعضاً من النباتات الأرضية الأولى مرسومة طبقاً لبيانات استمدت من دراسة حفرياتها . وقد رسمت للنباتات التي عاشت

إلى ٤٠٠ مليون سنة مضت . والتراكيب الملونة التي تتدلى من الأغصان ليست أزهاراً طبعاً وإنما أكياس بوجية . ( ٧ ) ونبات بسيلوفيتون ( Psilophyton ) نبات آخر شبه شجري يحمل الأبواغ وقد عاش في العصر الديفوني . ( ٨ ) عاش نبات أستروكلاميتس ( Asterocladites ) في أواخر العصر الديفوني واستمر حتى العصر الكربوني التالي ( منذ حوالي ٣٥٠ - ٣٥٠ مليون سنة ) وهو ينتمي إلى مجموعة من النباتات تمثلها في يومنا هذا نباتات ذيل الحصان أكويزيم ( Equisetum ) ولذلك يعتبر نبات ذيل الحصان بحق حفرة حية بين النباتات .

( ٩ ) ، ( ١٠ ) كانت نباتات أركيوبترس ( Archaeopteris ) ونباتات أنيوفيتون ( Aneurophyton )

( ٣ ) وكان نبات سيادوفيتون ( Scladophyton ) شبيهاً بنبات تينيوكرادا .

( ٤ ) ونبات رينيا ( Rhynia ) هو الآخر من نباتات العصر الديفوني . وقد وجدت له حفريات في الشرت ( نوع من الصوان ) في ريني باسكتلندا . وكان نباتاً رفيعاً يشبه القصب وقد حفظت سيقانه وأكياس أبواغه بشكل ممتاز مما جعلنا نعرف الكثير عن تركيبه . وهو يشبه كثيراً جنساً حياً الآن هو جنس بسيلوتم ( Psilotum )

( ٥ ) ، ( ٦ ) كانت نباتات سودوسبوركنس ( Pseudosporochnus ) ونباتات ديسبرجيا ( Duisbergia ) تشبه الأشجار الكبيرة في العصر الديفوني منذ ٣٥٠

( ١ ) عاش نبات النيماتوفيتون ( Nematophyton ) في العصرين السيلوري والديفوني منذ حوالي ٤٠٠ مليون سنة . لقد كان بعيد الشبه عن أي نبات حديث ويعتبر بصفة عامة كطراز من طرز الطحالب ، وصورة انتقال بين النباتات المائية ونباتات اليابسة . ولابد أنه كان كبيراً إذ وجدت منه قطع بلغ قطرها قدمان ، وكانت سيقانه تحتوي على نسج وعائ .

( ٢ ) كان نبات تينيوكرادا ( Taeniocrada ) متفرعاً . ومعروف أنه تكاثر بواسطة أبواغ ، إذ وجدت حفريات للأكياس التي كانت تحتويها . وقد عاش في نفس وقت النيماتوفيتون .





### تقلم الحياة على اليابسة

من المحتمل جداً أن تكون نباتات اليابسة قد نشأت بالتطور التدريجي من النباتات البحرية التي كانت تنمو على شاطئ البحر وكانت مياه المد تغطيها بانتظام . وكان أخطر ما يتعرض له نبات اليابسة هو زيادة فقدان الماء بالتبخر . ولتفادي ذلك أصبح للنبات أدمة رقيقة تسمى طبقة الكيوتين ، وهي غير منفذة للماء وتغطي الساق والأوراق . ولما كان نبات الأرض لا يمتص الماء إلا بوساطة الأجزاء التي تلامس التربة ، لذا وجب أن يكون قادراً على نقل الماء من جزء إلى آخر من جسمه . واستجابة لهذه الحاجة ، فقد تكونت فيه مجموعة من الأنابيب الدقيقة تعرف بالنسيج الوعائي . ومن المميزات الأخرى لنباتات اليابسة وجود أعضاء خاصة بامتصاص الماء هي الجذور ونسيج دعائي يمكن النبات من النمو قائماً والخشب نسيج من هذا النوع راقى التطور . والنباتات البدائية كالحزازيات القائمة والسراخس أكثر من النباتات الزهرية اعتماداً على الماء الميسور .

تشبه أشجار أوائل العصر الكربوني ( ٣٥٠ مليون سنة ) وهي أول مثل ظهر لرتبة كوردايئالس . لقد كانت هذه أول النباتات التي حملت بذوراً ويظن أنها أسلاف النباتات المخروطية - أي أشجار الصنوبر والتنوب الحالية .

لقد نمت جميع النباتات التي وصفناها في أواسط العصر الباليوزوي ، أي قرب أواخر السيلوري وخلال الديفوني وأوائل الكربوني .

أما النباتات الضخمة التي منها تكون أغلب الفحم الموجود بالعالم ، فقد عاشت في أواخر الكربوني ، بينما ظهرت النباتات الزهرية بعد ذلك في العصر الميزوزوي .

نباتات كبيرة شبيهة بالسراخس عاشت في أواخر العصر الديفوني . وفي هذا الوقت ظهرت بسرعة نباتات من هذا الطراز ، وكانت متعددة الأشكال في الغابات الضخمة للعصر الكربوني ، ومنها تكونت الرواسب الفحمية الثمينة .

( ١١ ) عاشت نباتات أركيوسيجيلاريا ( Archaeosigillaria ) في نفس الزمن الذي عاش فيه النباتان الأخيران كما كانت لها سلالات عديدة في العصر الكربوني . وكانت تشبه الأشجار ، وكانت جنوعها وأفرعها مغطاة بأوراق كثيفة تشبه الحراشف .

( ١٢ ) كانت نباتات بيتس ( Pitys ) كبيرة

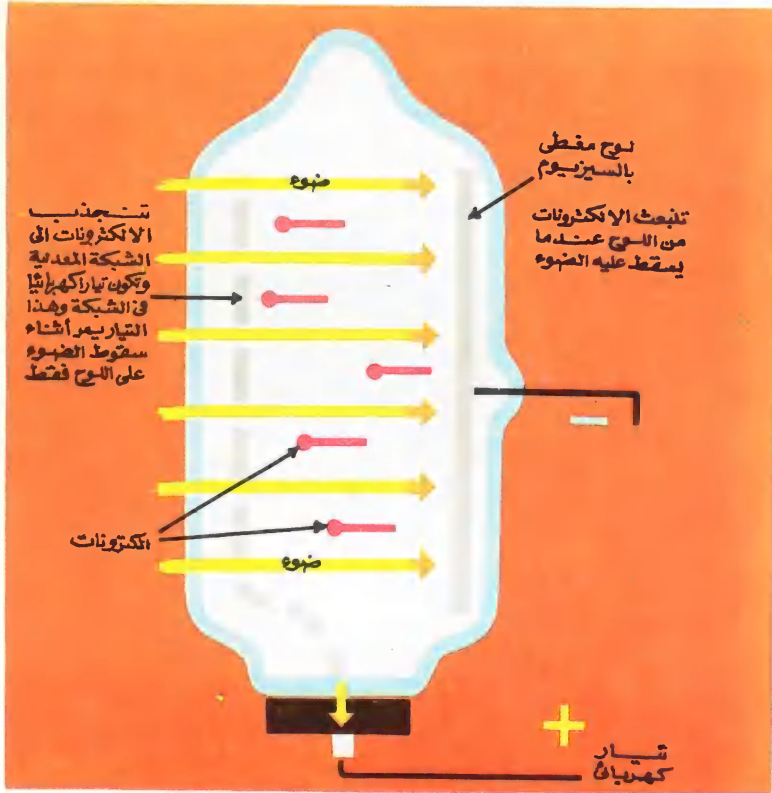
ت في أزمنة جيولوجية مختلفة في منظر واحد وإن لم تعيش كلها في نفس الوقت .



إن أنبوبة المهبط التي وضعها كروكس عبارة عن صمام مفرغ لا يحتوي على شبكة ، وفي عام ١٩٠٧ وضع العالم الأمريكي لي دي فورست شبكة داخل أنبوبة التفريغ فأصبحت هذه الأنبوبة صمام الراديو . ويحتوي جهاز التلفزيون أساساً على أنبوبة كبيرة لأشعة المهبط ، ولقد حل الترانزستور الآن على نطاق واسع محل الصمام المفرغ . والترانزستور عبارة عن جهاز إلكتروني حجمه أصغر وعمره أطول من الصمام المفرغ ، ويعمل الترانزستور بتيار صغير جداً ناتج عن بطارية صغيرة ويستعمل بكثرة في الراديو وأجهزة التلفزيون والحاسب الإلكتروني .

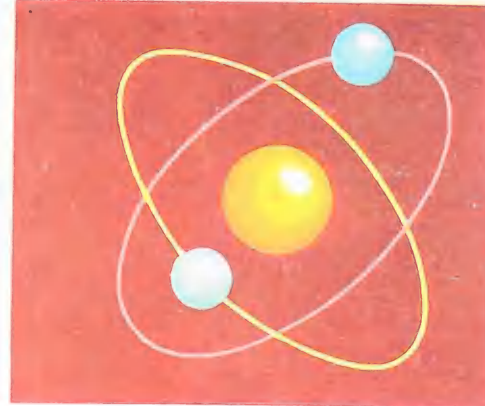
## الحاسب الإلكتروني

لا تبدو أهمية علم الإلكترونيات كما تبدو في صناعة الحاسب الإلكتروني الذي هو عبارة عن عقل إلكتروني كبير يمكنه إجراء عمليات الجمع والطرح والضرب وللحاسبة تماماً كما يفعل الإنسان . وإذا أعطينا برنامجاً معيناً للحاسب الإلكتروني فإن آلافاً من الترانزستور الصغير تبدو وكأنها تفكر فعلاً . وكذلك يمكن إعطاؤه برنامجاً لاتخاذ القرارات . وقد يخطئ الحاسب الإلكتروني في بعض الأحيان ولكنه يعود فيصحح أخطائه ، ولقد صمم حاسب إلكتروني يمكنه الاشتراك في لعبة للشطرنج بمهارة .



ويختلف الحاسب الإلكتروني بطريقة حيوية عن العقل البشري في سرعة إجراء العمليات . فالحاسب الإلكتروني الحديث يمكنه إضافة عددين يتكون كل منهما من سبعة أرقام مليون مرة في فترة لا تتجاوز فرقة الأصبع ، ولكنه يحتاج إلى فترة أكبر بقليل لإجراء عملية الضرب للرقمين المذكورين .

سيصبح الحاسب الإلكتروني مستقبلاً أسرع بكثير ، وهذا يعني أن الإنسان سيمكنه إجراء حسابات لم يتمكن من إجرائها من قبل . كما تعني أيضاً سرعة الحاسب الإلكتروني أنه يستطيع تخزين كميات هائلة من المعلومات في ذاكرته الإلكترونية ، كما يستطيع إعطاؤها بسرعة عندما يحتاجها الإنسان وخلال سنوات قلائل ، فإن العقل الإلكتروني ربما يستطيع تذكر كل الحقائق الموجودة بجميع مكتبات العالم . وكل هذه المعلومات يمكن تخزينها على شريط ممغنط .



النواة والألكترونات

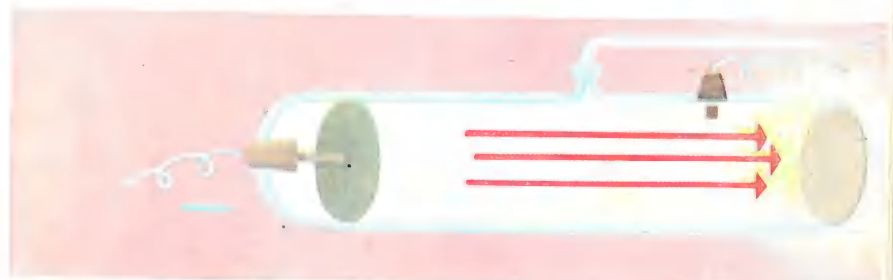
تعتبر الألكترونات من العلوم الحديثة ، وبالرغم من أن عمرها أقل من قرن فقد قدمت عجائب كثيرة للإنسان . ولقد نجح عالم الطبيعة الإنجليزي وليام كروكس عام ١٨٧٩ في عزل الألكترونات التي هي عبارة عن دقائق صغيرة لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ، ومشحونة بكمية

قليلة من الكهرباء . ولقد أوجد كروكس فراغاً داخل أنبوبة زجاجية وذلك بسحب الهواء من داخلها ، ووضع قطعتين من المعدن داخل الأنبوبة كل قطعة في إحدى طرفيها . وقد سميت قطعة منهما بالكاثود (المهبط) والثانية بالأنود (المصعد) ، ومرر كروكس تياراً عالياً بين القطعتين فجعل الكاثود سالباً كهربائياً بينما جعل الأنود موجبا ، فلاحظ ظهور منطقة متوهجة صغيرة في نهاية الأنبوبة قرب الأنود . ولقد وجد أن السبب هو دقيقة صغيرة انبعثت من الكاثود في اتجاه الأنود ، ولكن بدلا من انجذابها إلى الأنود تخطته وسقطت على الجدار الزجاجي للأنبوبة مسببة توهجا عند هذه النقطة . وفي الحقيقة لم تكن دقيقة واحدة ولكن سيالا من الدقائق هو الذي اصطدم بجدار الأنبوبة ، وبذلك أوجد كروكس شعاعاً من الألكترونات ، ولكن لم يعرف ذلك في حينه ، ولذلك سمي اكتشافه بأشعة المهبط . وحين عام ١٨٩٧ عندما أثبت عالم الطبيعة الإنجليزي جوزيف جون طومسون أن هذه الأشعة هي فعلاً ألكترونات .

تسير الألكترونات عادة في مدارات حول نواة الذرة ، ولكن في بعض الأحيان تهرب الألكترونات من المدارات . ويمكن تحقيق ذلك بإسقاط الضوء على لوح مغطى بالسيريزيوم موضوع في حيز مفرغ ، كما يمكن تحقيقه بمرار تيار كهربائي في سلك من التانجستون في جو مفرغ أيضاً ، فينبعث العديد من الألكترونات من سلك التانجستون ، وإذا وضع هذا السلك بدلا من الكاثود في أنبوبة كروكس ، فإن الألكترونات تتجه ناحية الأنود .

## أنبوبة أشعة المهبط

إذا وضعت شبكة بين الكاثود والأنود ، فإنه يمكن التحكم في سير الألكترونات . والشبكة في هذه الحالة تشبه البوابة . فعندما تفتح البوابة ، يسمح للألكترونات بالمرور ، وعندما تغلق لا يمكنها المرور . وفي الأنابيب المفرغة - كالتنوع المستعمل في الراديو - يمكن التحكم في الشبكة عن طريق تيار كهربائي ، والصمام الإلكتروني الحديث يعتمد في الحقيقة على هذا المبدأ البسيط للأنبوبة المفرغة والشبكة ، وبهذه الطريقة يمكن للتحكم والتكبير لكل أنواع الرسائل الكهربائية .



أنبوبة كروكس : التوهج الناتج عن أشعة المهبط



لقد جاء عصر الألكترونيات المدهش مع اكتشاف الفضاء ، فالصواريخ يتم التحكم فيها بواسطة الحاسب الألكتروني . وعن طريق الصمامات الألكترونية يمكن قياس أشياء كثيرة مثل درجة الحرارة والإشعاعات . وترسل الموجات اللاسلكية هذه المعلومات من الفضاء الخارجي حيث يختزنها العقل الألكتروني الموجود على الأرض ، وبذلك يمكن عصر الألكترونيات الإنسان من اكتشاف العالم المحيط به .

## التحكم الألكتروني

يمكن دائماً استخدام الأجهزة الألكترونية لإدخال التحسينات أو لتحل محل إدراك الإنسان . وكما سبق أن رأينا ، فإن بعض الصمامات حساسة للضوء مثل الخلية الضوئية التي يمكن تجاوزاً القول بأنها ترى كما يرى الإنسان فهي تستطيع التفريق بين الألوان المختلفة ، كما يمكنها قياس شدة الضوء ولذلك يمكن استعمالها في كثير من أغراض التحكم . والخلية الضوئية يمكن استخدامها لفتح الأبواب عندما يمر شخص ما خلال شعاع ضوئي ، كما يمكن استعمالها إنذاراً بوجود اللصوص ، وكذلك يمكن استعمالها لعد المنتجات النهائية التي تصنعها الآلات أو حتى لقياس المستوى الذي تملأ عنده الزجاجات في



المصانع . وبعض الأجهزة الألكترونية يمكن صنعها لتسمع وتشم بطريقة مماثلة . وفي الواقع ، فإن الصمامات الألكترونية قد حلت محل كثير من وظائف الإنسان خصوصاً إذا كان العمل من النوع الذي يتكرر فيه نفس الفعل على فترات زمنية . والتحكم الألكتروني أصبح يستعمل غالباً أكثر فأكثر في المصانع ليحل محل الإنسان الذي يدير الآلات . وقد صممت كثير من المصانع بحيث تدار كلية بطريقة أوتوماتيكية ، فتتحكم الأجهزة الألكترونية في الآلات التي تصنع الأدوات ، فهي تفحص الأجزاء النهائية الصنع لتتأكد من صنعها جيداً وتستبعد أي جزء منها غير مناسب . وعند حدوث أي خطأ ، فإن الأجهزة الألكترونية توقف الآلات . إن عشرات من الآلات يمكن ثلاثتها التحكم فيها بمعاونة الأجهزة الألكترونية للصامته التي تقوم بالمراقبة المستمرة ، ولا يبعد أن نجد خلال ثلاثين أو أربعين عاماً قليلاً جداً من المصانع اليدوية ، وفي هذه الحالة فإن ملايين من العمال يمكنهم القيام بأعمال أخرى تتطلب مهارة فائقة علاوة على أنهم سيحصلون على أوقات أكثر للراحة . ولاشك أن الترانزستور الذي ورث بعد الحرب صمامات نوربيست الألكترونية ، سيستمر وسيكون له تأثير كبير على جميع أوجه الحياة .

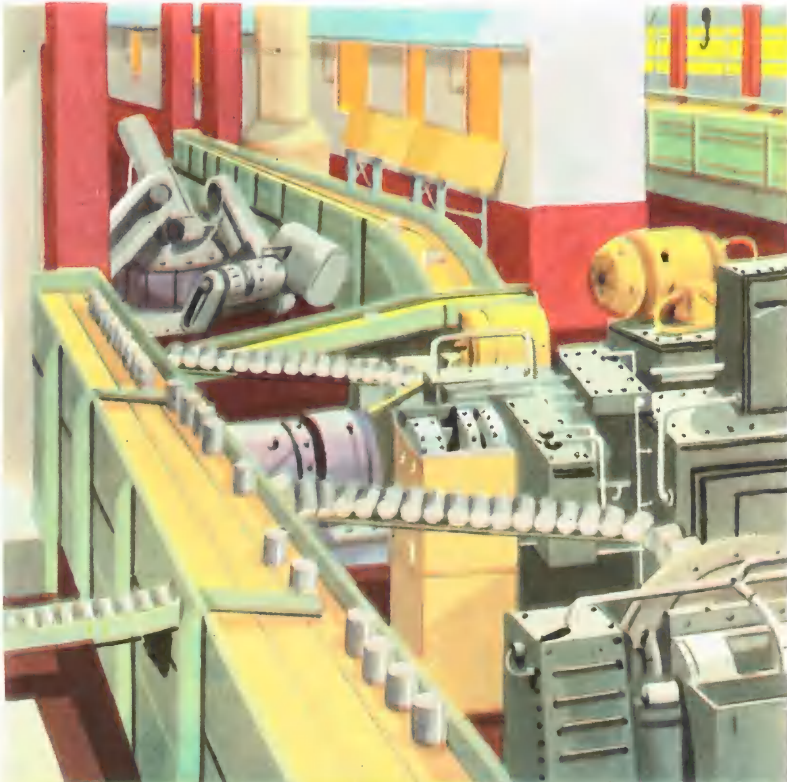
حاسب ألكتروني ، وتبدو لوحة التحكم في الوسط

مصنع أوتوماتيكي لصنع مكابس آلات السيارات والآلات تدار ويتحكم في سيرها بواسطة نظام ألكتروني .

## استخدامات التحكم الألكتروني

إليك بعض الأشياء التي تساعد في إجرائها الأجهزة الألكترونية :

- ( ١ ) حماية العامل ، فمثلاً إذا أدار العامل بطريقة المصادفة مكبساً ما بينما كانت ذراعه في وضع خطر ، فإن أجهزة التحكم الألكترونية تتدخل وتمنع الضرر ، ذلك أن ذراع العامل ستمنع شعاعاً ضوئياً ونتيجة لذلك تتوقف الآلة .
- ( ٢ ) التحكم في الحركة للأمام أو الخلف لقضيب معدني يزن طنين أو أكثر .
- ( ٣ ) التأكد من أن قطر السلك في آلة سحب الأسلاك هو القطر المطلوب وإذا كان القطر غير سليم ولو لعدة أجزاء من الآلاف من المليمتر ، فإن الآلة تقف عن العمل .
- ( ٤ ) منع الدخان الأسود من التسرب من مدخنة الغلاية ، وذلك بزيادة الهواء الداخل إلى الفرن .
- ( ٥ ) إضاءة مصابيح الشوارع بحلول الظلام .
- ( ٦ ) التحكم في فتحة الكاميرا لتغير ظروف الإضاءة .
- ( ٧ ) إيقاف الطبع في آلة الطبع بالألوان إذا كان اللون غير مناسب .





## السكان القدامى في فرنسا وألمانيا

منذ ثلاثة آلاف عام ، في الزمان الذي حكم فيه الملك داود « أورشليم » . عندما كان الفرعنة في مصر لا يزالون أقوى ملوك العالم ، وعندما كان أبطال الإغريق - تبعاً للأساطير - مثل أخيلس وأوليسيس يحاصرون طرواده ، كانت أوروبا لاتزال أرضاً فقراً موحشة . فالمساحات الشاسعة من الغابات والمستنقعات تغطي البلاد ، والحضارة مجهولة . لكن السكان كانوا قد أقدموا على محاولات يسيرة لفلاحة الأرض ، وأقاموا في قرى من النوع البدائي . . . . كانوا يحبون حياة همجية كحياة الفجر . . . يشقون طريقهم خلال الأدغال ، ويخوضون المستنقعات من أرض خلاء وسط غابة إلى أخرى .

### قبائل السلت

في ذلك العصر أيضاً بدأ جنس جديد من الشعوب يشق طريقه داخل أوروبا . كان أولئك هم السلت الذين وفدوا أصلاً من آسيا وبدأوا بعد ذلك التحرك في اتجاه الغرب . . . كان عليهم أن يقاتلوا طوال الطريق ، حيث قاومهم السكان القدامى بشراسة ولكن السلت كانت لديهم ميزة كبرى ، لقد عرفوا كيف يستخدمون الحديد لذلك كانت أسلحتهم أبلغ قوة . وفي خلال الألف عام التالية اندفعوا نحو الغرب أكثر فأكثر خلال غابات ألمانيا إلى سهول الغال ، ثم عبروا جبال البرانس إلى داخل أسبانيا ، كما عبروا القناة إلى داخل بريطانيا . لكن أحداً لم يصددهم إلا في إيطاليا ، فهناك بالرغم من أنهم نهبوا مدينة رومة ، فقد أرغموا على الإنسحاب . إلا أنهم سرعان ما أصبحوا الجنس السائد في أسبانيا ، والغال ، وبريطانيا .

كيف كان هؤلاء الفاتحون القادمون من الشرق . والذين اتخذوا أوروبا لهم موطناً ؟ ... كانوا في مظهرهم طويلاً شقراً ، على النقيض من سكان أوروبا الأقدمين الذين كانوا سمراً قصاراً . ومن الواضح أنه كان لديهم خط فني وحب للأشياء الجميلة ، على نحو ما يتضح من بعض ما اكتشف من زهرياتهم وسوار ومشابك صدورهم . لقد استخدموا أساساً الجلود للملابسهم ، وارتدى رجالهم السراويل الطويلة ، وكان غرامهم بالألوان الزاهية فاتفاً ، كما أنهم ابتدعوا ضرباً من الأحذية الخشبية ، وفي طعامهم اعتمدوا أساساً على القنص وصيد السمك . . . أما لحم الخنزير والغزال ،



بلاد الغال وجيرانها في عهد قيصر

بعض من أسلحة الغال



والعسل ، فقد كان بعضاً مما يخزنونه بالبحث . ولقد حاولوا فلاحة الأرض . وتلخبرتهم في استخدام الحديد . تمكنوا من صنع محراث يتصف بكفاءة وصلابة مناسبة .

كانوا محاربين عظماء قبل أي شيء ، وكانوا ينقسمون إلى العديد من القبائل تدور رحى الحرب بينهم دائماً ، وعندما يقتل أحدهم عدواً له بالذات يجر رأسه ويحتفظ بها كحلية تتصدر داره . ويبدو أنهم كانوا يدينون بعدد من شتى المعتقدات ، فبعضهم كان يعبد الآلهة المحليين ، مثل « ديفا » آلهة الغابات ، أو « بورفو » آلهة الينابيع الساخنة . وغالباً ما كانت ديانة « الدردو » هي أقوى هذه الديانات جميعاً وأساسها عبادة الشمس . لكنها لم تخل من الجانب المتعطش لسفك الدماء ، إذ كانت الضحايا البشرية وطقوس المذابح تقام في الأحرار المقدسة بانتظام .

وحان الوقت الذي هجر فيه السلت حياة التجوال وبدأوا الاستقرار في قرى أكثر ثباتاً ، تبنى عادة في بعض الأراضي الخالية داخل الغابات ، وتحاط قراهم دائماً بسور من القوائم الخشبية المدببة ، إذ أن السلام لم يسد أبدأ بينهم وبين جيرانهم لفترة طويلة .

### القبائل الجرمانية

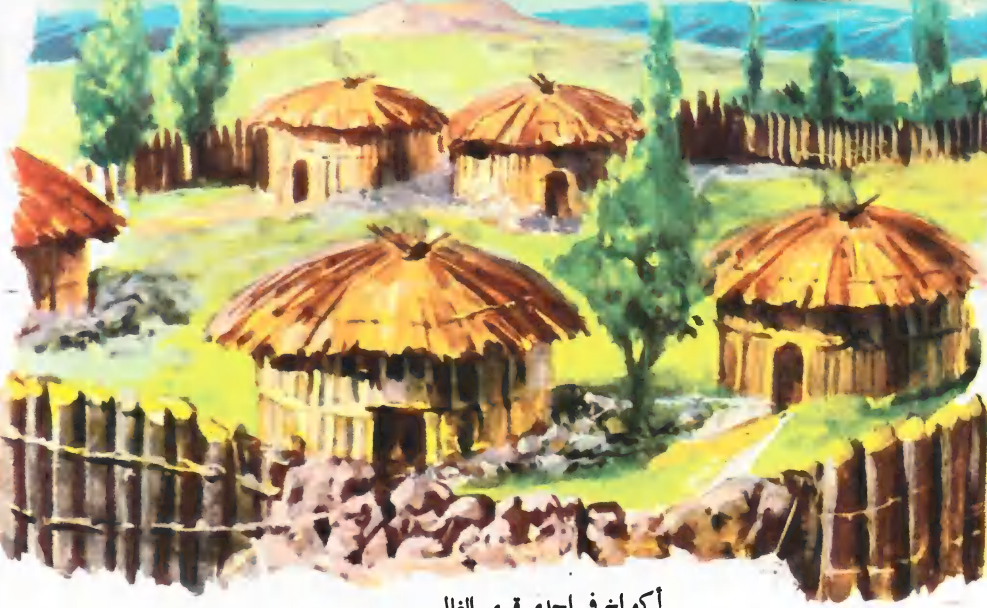
لم يمض وقت طويل بعد استقرار السلت في بلاد الغال ، حتى بدأت جماعة أخرى من الشعوب في التحرك إلى داخل أوروبا مندفعة غرباً . وكان هؤلاء القوم هم القبائل الجرمانية القادمة من البلاد الاسكندنافية : الدانيمرك ، والنرويج ، والسويد ، كان الجرمان محاربين أكثر من السلت شراسة ، والمعرفة هي الشيء الوحيد الذي يهمهم . . . ولقد ارتبطوا بأقدس قسم على الولاء لرئيس القبيلة ، وكل ما يطلبونه لقاء ذلك هو أن يقودهم إلى النصر . . . وكانوا يحتقرون أيّاً من ضروب البذخ ولا يشاركون السلت حبهم للزخارف وللألوان الزاهية ، لكن ولعهم بالموسيقى وحبهم للشعر كانا بالغين - على شريطة أن يتغنى ذلك الشعر بالدم والموت والحرب بطبيعة الحال . وفي ديانتهم أيضاً . كانت المعركة وسفك الدماء أكثر الأمور تمجيداً أو إجلالاً كما كانت أعظم آلهتهم هي آلهة الحرب والرعد . أما عقيدتهم عن السماء فهي أنها موضع يسدى « فالهالا » حيث يذهب كل المحاربين الشجعان بعد الموت ، ولا يهتم ما كانوا عليه من شرور . وهناك تهوى لهم بالمرأح عذارى الفردوس ، اللواتي يدعين « فالكيري » وما أن يصلوا هناك حتى يقضوا وقتهم في الولائم والقتال الذي لا ينقضي .

وأخيراً ظل السلت ثم من بعدهم الرومان يعملون على إيقاف هذه المخلوقات القاسية عند الخليج ، ولكنهم آخر الأمر ما لبثوا أن دفعهم جنس جديد أت من الشرق يدعى « الهون » ، اكتسحوا الإمبراطورية الرومانية الغربية كلها .

وسرعان ما أصبح الألمان أمة واحدة تضم العديد من شتى القبائل : القوط ، والفرنجة ، والبرجنديين ، والساكسون ، والواندال . وأول من اخترق الإمبراطورية الرومانية منهم القوط الذين نهبوا رومة ، لكنهم لم يحوزوا كياناً دائماً ، إذ لم يبق منهم الآن أثر ما ، ونفس الشيء يصدق على الواندال . . . وربما كان أكثرهم أهمية الأنجلو ساكسون ، الذين غزوا بريطانيا وأسسوا الأمة الإنجليزية ، والفرنجة الذين غزوا الغال وأسسوا الأمة الفرنسية .

سوار امرأة





أكواخ في إحدى قرى الغال

### منزل الغال

كانت منازل الغال ذات مسقط أفقي دائري ولها سقف مخروطي ، ولقد بنوها بدق أعمدة خشبية في الأرض ثم ربطها ببعضها بالأغصان لصناعة الجدران ، وأخيراً يضيفون طبقة من الطين على تلك الجدران من الخارج ومن الداخل ، وكان ذلك هو طلاؤهم . أما الجدران الداخلية فقد تضاف إليها التحسينات بتعليق جلود الحيوان عليها . ولم تكن ثمة نوافذ ، وفوق الباب - وهو الفتحة الوحيدة - كانوا يثبتون جمجمة واحد من الأعداء .. للزينة ... وللترهيب ومن السمات المميزة لهذه المنازل وجود جحر يستخدم كبالوعة تفرغ فيها نفايات المنزل والمياه .



كوخ غالي مبني فوق بالوعته

### أكواخ الجرمان

كان الجرمان دائبي التجوال من مكان لآخر بحثاً عن المراعى أو عن فرص جديدة للحروب ، ولهذا السبب ابتدعوا نوعاً من المنازل أكثر بساطة في مظهره حتى أنهم لدى هجره لا يكونون قد بذلوا في بنائه جهداً كبيراً ، ثم يقومون ببناء منازل جديدة في بقعة أخرى . كانت دارهم عبارة عن كوخ من القش المجدول والمربوط جيداً كما في حالة السقف المصنوع من الغاب ... أما سقف الكوخ فكان على شكل دائرة . وإلى جوار مجموعة الأكواخ يقع بناء غريب مصنوع من ألواح خشبية ومرفوع فوق أربعة أرجل ويعمل في الغالب كنقطة مراقبة ، حيث ( وهم الذين تمتلئ صدورهم بشهوة القتال ) أنه من البديهي أن يرتبوا وسيلة للتحذير من دنو للغرباء .



قرية جرمانية ببرج المراقبة

### رومة وإيرابية

لم يكن كل من الغال والجرمان والأجانب كلهم - في نظر الرومان - سوى مجرد برابرة. لقد هزموا الغال ، ففي ثلاث مواقع حامية الوطيس اكتسح يوليوس قيصر بلادهم ، ومما يسر عليه مهمته كثيراً المنازعات والضغائن القائمة بين صفوف الغال . وهكذا كان في إمكانه دائماً أن يجد من يعاونه من بعض قبائل الغال على دحر الآخرين . ثم أصبحت بلاد الغال بعد ذلك مقاطعة ضمن الامبراطورية الرومانية وظلت كذلك ما يقرب من ٥٠٠ سنة ، تمتعت خلالها بالسلام والرخاء . وانضم الغال إلى صفوف الجيش الروماني ، وتشكلت « فرقة القبرة » خصيصاً من أجلهم ، كما أصبحت بلاد الغال منطقة كبرى لزراعة القمح ، وأصبحت مع مصر صومعة الغلال الأساسية للامبراطورية .



محارب غالي



القلنسوة المزينة بأجنحة الطيور كانت العلامة المميزة للقائد



# العين

أسلاك العجلة فتشد الحلقة لتتسع فتحتها ، أما في الضوء الساطع فتتخفى هذه العضلات وتؤدي العضلات الدائرية إلى صغر إنسان العين .

ويعتمد لون القرنية على مقدار المادة الملونة الموجودة بها . فتحتوى - على سبيل المثال - عيون الأشخاص ذات اللون الأزرق على مقدار من المادة الملونة أقل مما تحتويه العين البنية .

## العدسة

ويوجد خلف القرنية وإنسان العين قرص جميل يسمى « العدسة البلورية » ومثل المرآة المكبرة ، تنقوس العدسة إلى الخارج من الجانبين وهي شفافة تماماً . ولكنها مرنة خلافاً لأي عدسة صنعها الإنسان ، وهي تساعد على انحناء أشعة الضوء الداخلة إلى العين حتى تتركز إلى درجة كبيرة فوق الشبكية في الجزء الخلفي من العين .

وتوجد العدسة داخل نوع من الأكياس المتصل من جميع حوافه بالعضل الهدبي . وعندما يتقلص هذا العضل يجذب الكيس إلى الأمام قليلاً في الجزء الأمامي الضيق من مقلة العين ، وبذلك ترتخي جدران الكيس ويبرز إلى الأمام قليلاً ، وبهذا يسمح للعدسة أن تصبح أكثر سمكاً وأشد قوة . والعدسة القوية ضرورية حين ننظر إلى أشياء صغيرة قريبة من العين مثل الكتابة على هذه الصفحة .

## الشبكية

للشبكية ، وهي الطبقة الداخلية لجدار العين ، أهمية كبرى إذ أنها تحتوى على « خلايا الرؤية » ، وهذه تتكون من نوعين « العصي » و « المخروطات » وقد أطلقت عليها هذه الأسماء تبعاً لأشكالها . وعندما تتركز صورة الأشياء التي ننظر إليها على هذه الخلايا تنبها فتنتج تيارات كهربائية تمر خلال خيوط من الأعصاب إلى الجزء الخلفي من العين ، وهنا تتجمع كلها معا لتكون « العصب البصري » الذي يحمل « الموجات » إلى المخ .

وفوق الشبكية بقعتان مختلفتان عن بقيتها . أولها المكان الذي يدخل منه العصب البصري إلى العين قادماً من المخ ، وهذا المكان خال من العصي والمخروطات ، ولذلك فإننا لا نرى الصور التي تقع على هذا الجزء من الشبكية ، ومن ثم سمي « البقعة العمياء » وإلى جوار البقعة العمياء مباشرة نجد « البقعة الصفراء » ، وهذا الجزء من الشبكية لا يحتوى إلا على المخروطات ، وفي هذه المنطقة تبلغ الرؤية أعلى مراتب حدتها .

ووظيفة المخروطات هي رؤية التفاصيل الدقيقة واللون . أما العصي فهي هامة للرؤية في الضوء الخافت . وشبكية الحيوانات الليلية مثل الخفافيش تتكون كلية من العصي ، ولذلك فهي لا ترى سوى اللون الأبيض واللون الأسود .

كيف نعر على البقعة العمياء ؟



## كيف نعر على البقعة العمياء ؟

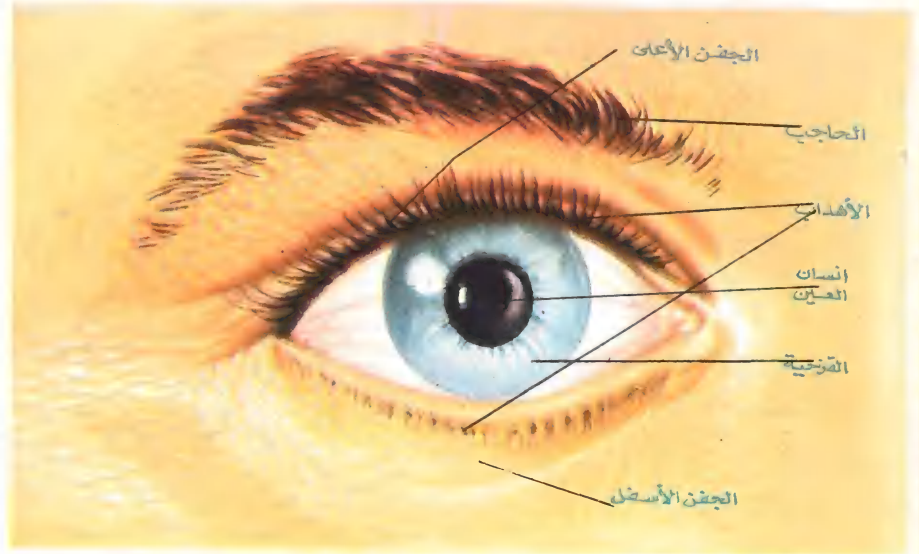
التجربة البسيطة التالية تساعدك على التعرف على موضع البقعة العمياء من شبكتك : ضع المثلث الموجود في الرسم أعلاه على بعد حوالى قدم من العين اليمنى مع إغلاق العين اليسرى فتستطيع رؤية الصليب الأخضر كذلك على هذه المسافة . ولكنك إذا أخذت في تقرب الصفحة من عينك مع الاستمرار في النظر إلى المثلث ، فستجد أن الصليب قد اختفى عند نقطة معينة ، وهذا يعنى أن صورته وقعت على « البقعة العمياء » فإذا أردت أن تقوم بالتجربة مع العين اليسرى فعليك أن تقلب الصفحة رأساً على عقب ، إذ أن البقعة العمياء في كل من العينين تقع في جانب البقعة الصفراء القريب من الأنف .

## الأجزاء الأخرى للعين

تتحرك مقلة العين داخل محجرها بواسطة ست عضلات ملتصقة بجوانب مقلة العين من أحد أطرافها وبالجانب الخلفي من محجر العين من طرفها الآخر ، وتساعد هذه العضلات مقلة العين على الحركة في عدة اتجاهات .

إذا نظرت إلى عين إنسان ما فسترى في وسطها ثقباً صغيراً أسود هو « إنسان العين » . وهو يبدو أسود ، لأننا ننظر من خلاله مباشرة إلى الجزء الداخلي المظلم من مقلة العين . وتحيط بإنسان العين « القرنية » الملونة ، تليها إلى الخارج الصلبة البيضاء . وأمام الإنسان والقرنية توجد القرنية الشفافة .

والعين من أكثر أجزاء الجسم تعقيداً ورقة ، وتشبه في طريقة عملها إلى حد كبير آلة التصوير . فكل منها عدسة لتركيز أشعة الضوء ، كما أن لكل منها سطحاً يستجيب للضوء ، هو الفيلم في آلة التصوير والشبكية في العين . وتفتح القرنية في العين وتقفل مثل الرق الحاجز في آلة التصوير لتسمح بدخول مزيد من الضوء أو القليل منه . ولكن الطريقة التي تتركز بها صور الأشياء على الشبكية تختلف اختلافاً كبيراً عنها في آلة التصوير ، ففي آلة التصوير يتم التركيز عن طريق تغيير المسافة بين العدسة والفيلم ، أما في العين فإن المسافة بين العدسة والشبكية لا تتغير كثيراً ، ولكننا نحصل على التركيز الحاد عن طريق تغيير شكل العدسة .



والعين كروية الشكل فيما عدا بروز طفيف في الأمام . ويتكون جدار العين من ثلاث طبقات من النسيج هي « الصلبة » و « الغلاف المشيمي » ثم « الشبكية » ومعظم الجزء الداخلي مليء بجسم سائل يسمى « الرطوبة الزجاجية » ، وأمام كل هذا توجد العدسة وجسم سائل صغير يسمى « الرطوبة المائية » .

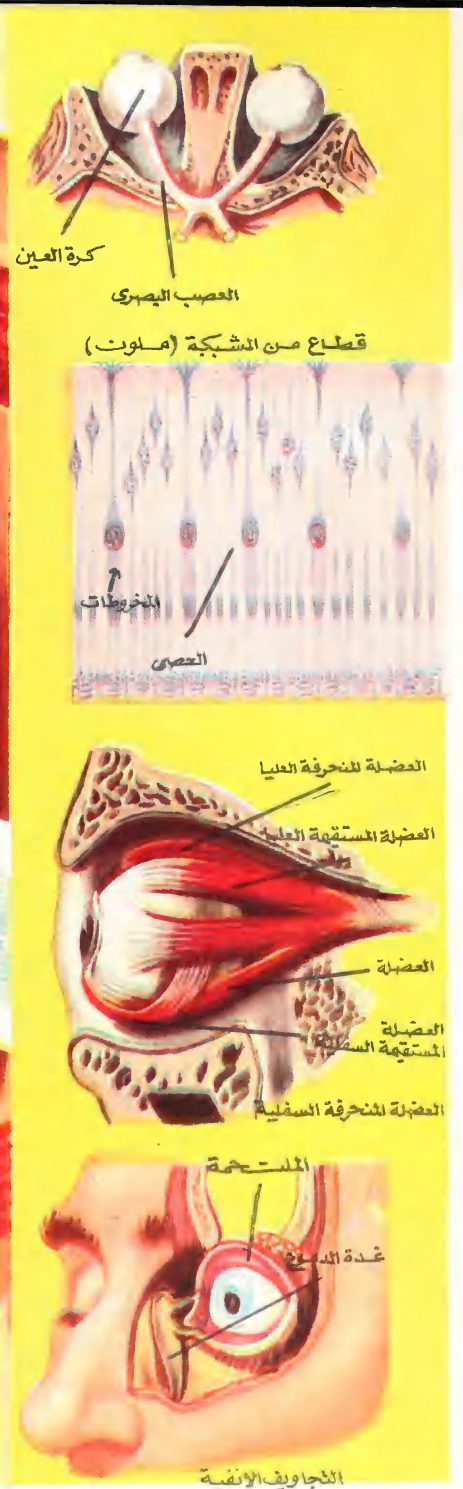
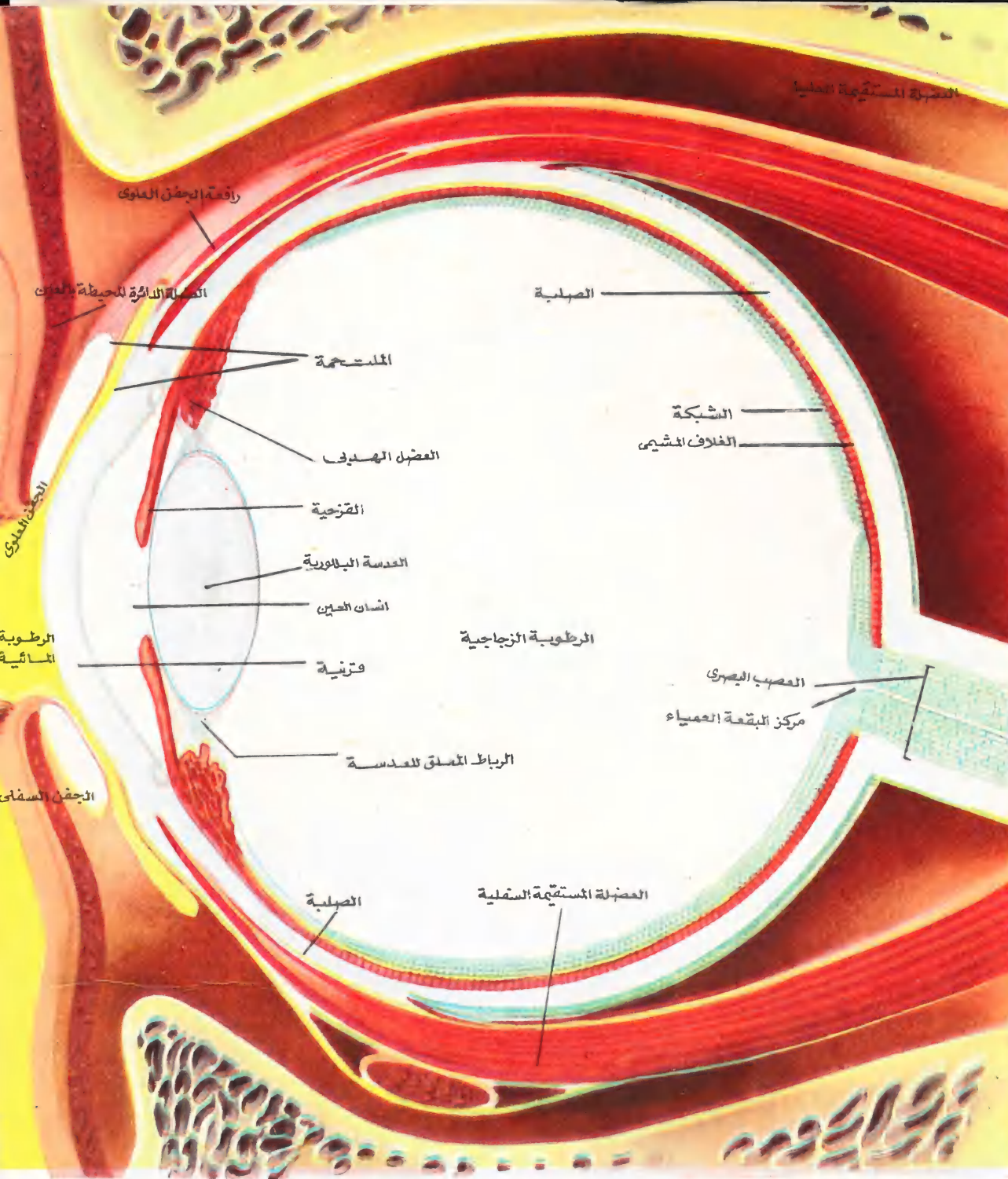
و « الصلبة » هي الطبقة الخارجية لجدار العين ، وهي غشاء خيطي أبيض صلب ، مما يساعد على حماية الأجزاء الداخلية الرقيقة ، وهي تندمج في الجزء الأمامي من العين مع القرنية ، وهي الجزء الشفاف من العين الذي يمر الضوء من خلاله ليصل إلى العدسة والشبكية .

## الغلاف المشيمي، الجسم الهدبي، القرنية

تسمى الطبقة الوسطى من جدار العين « الغلاف المشيمي » ، وهي طبقة ناعمة تحتوى على أوعية دموية وخلايا مملوءة بمادة ملونة قائمة اللون ، وبالقرب من الجزء الأمامي للعين يتصل « الغلاف المشيمي » « بالقرنية » الملونة و « بالجسم الهدبي »

وتتكون القرنية من خيوط عضلية وخلايا تحتوى على المادة الملونة . وبعض الخيوط العضلية توجد في شكل دوائر بعضها داخل الأخرى ، بينما يشبه بعضها الآخر أسلاك العجلة ؛ وتسيطر هذه العضلات على حجم إنسان العين وبذلك تحدد كمية الضوء التي تصل إلى العدسة . فإذا كان الضوء خافتاً توترت العضلات التي تشبه





## قطاع مكبر من كرة العين وما يحيط بها من أجزاء

أما الجفون فتمنع الأتربة والأقذار من إيذاء العين ، كما تمنع عنها الريح الشديد والضوء الزائد عن الحد . وتقوم الأهداب كذلك بحماية العيون من الأتربة والأقذار . وتقل الجفون تلقائياً كل حوالي ست ثوان وبسرعة كبيرة حتى لا تكاد تلبسها .

## كيف ترى ؟

لنفرض أنك وقفت في الخلاء تنظر إلى شجرة ، فحينئذ تمر أشعة الضوء المنعكسة من الشجرة خلال قرنيتك في الجزء الأمامي من العين ثم خلال العدسة إلى الشبكية . وعلى الشبكية تستقبل العصي والخروطات الصورة مقلوبة ثم تنتقل الصورة إلى المخ عن طريق العصب البصري ، وفي المخ تستعيد وضعها الطبيعي .

فإذا كان اليوم ساطع الشمس . فإن عضلات القزحية تغلق الحلقة لتمنع دخول ضوء كثير إلى العين ، أما إذا كان اليوم قاتماً ، فإن القزحية تنفتح على سعتها لتسمح بدخول أكبر قدر ممكن من الضوء . وإذا كانت الشجرة قريبة منك فإن العدسة ترتخي وتزيد سمكها حتى تتركز صورة الشجرة فوق الشبكية . أما إذا كانت الشجرة بعيدة فإن العدسة تتسطح .

وتبطن الملتحمة الجفون ، وهي غشاء شفاف يغطي الجفن العلوي وينثني هذا الغشاء ليغطي مقلة العين ثم ينثني مرة أخرى ليغطي الجفن السفلي من الداخل . وتقوم الحواجب كذلك بحماية العين ، فهي تمنع العرق من التساقط داخل العين ، أما محجر العين بأكمله فهو حاجز عظمي يحميها من ضربات الأجسام الكبيرة .

وفي الحافة العلوية الخارجية لكل عين توجد غدة الدموع ، وتحتوي هذه الغدة على سائل مائي . وعندما تطرف العين تعصر هذه الغدة وينتشر السائل فوق مقلة العين بمنع جفافها . وإذا دخلت ذرة من الغبار في العين ، تطرف الجفون تلقائياً بسرعة أكبر وتغسل القذى إلى الركن الداخلي للعين حيث يتلاشى التهيج وحيث يمكن استخراجه بسهولة . وبعد أن يمر السائل على مقلة العين ، يمر خلال قنوات إلى الأنف ، فإذا بكيت ، يفيض السائل عن سعة القنوات فتسيل الدموع خارج العينين لتجري فوق الخدين .



# كيبلر



يوهان كيبلر ، عالم الفلك الألماني ( ١٥٧١ - ١٦٣٠ )

بنشر نظريته المشهورة جداً عن النظام الشمسي ، دحض فيها نظرية كلوديوس بتولمي ( ١٥٤ بعد الميلاد ) التي كانت قد وضعت الأرض ككوكب غير متحرك في وسط الكون ، تدور حوله الشمس والكواكب الأخرى . ولكن كوبرنيكوس أكد بطريقة علمية أن الشمس ، وليست الأرض - هي مركز النظام الشمسي ، وأن الأرض كوكب مثل باقي الكواكب التي تدور كلها حولها الشمس .

وأدرك كيبلر فوراً صحة هذه النظرية ، وأصبح من المؤمنين بالكوبرنيكية . ومالئ أن أصبح اسمه مشهوراً . وقد بلغت شهرته شأواً جعل العالم الفلكي الشهير تيخوبراه يدعوه في عام ١٥٩٩ إلى الحضور إلى براغ لكي يعمل كساعده .

وفي عام ١٦٠٠ حط كيبلر رحاله في براغ ، وبعد شهر قليلة توفي العالم الكبير براها ، فخلفه كيبلر كعالم فلك في بلاط الأمير اطور رودولف الثاني .

وفي الليالي الصافية ، كان كيبلر يقوم برصد النجوم بأجهزة بصرية بدائية ثم يتحول إلى أوراقه المسكدة بالأرقام يدرسها ويحسبها دون أن ينال منه الكد أو التعب .

## القوانين الثلاثة لتحركة الكواكب

أثبت كيبلر أن النظام الذي وضعه كوبرنيكوس عن « مركزية الشمس » هو الوحيد الذي يعكس الحقيقة بدقة . وعن طريق عمليات حسابية معقدة ومتعددة ، وضع كيبلر القوانين الثلاثة الهامة فيما يتعلق بحركة الكواكب . وهذه القوانين هي :

( ١ ) تدور الكواكب حول الشمس بحركة ليست دائرية ولكن في قطع ناقص تحتل الشمس إحدى بؤرتيه وليس في مركز تلك الكواكب . والقطع الناقص هو الشكل الذي يحصل عليه إذا ما قطعنا جسماً أسطوانياً بمنشار مائل .

( ٢ ) تختلف سرعة الكوكب في دورانه حول الشمس تبعاً لبعده عنها ، فإذا كان قريباً ، فإنه يدور بسرعة أكبر ، وكلما زاد بعده كلما قلت سرعته . والكوكب المبين في الرسم التوضيحي يقطع البعدين أ ، ب في نفس الوقت ، ومن ثم فإنه سيدور بسرعة أكبر لقطع البعد أ . وينتج عن هذا القانون تطابق مساحة المثلثين الموضحين في الشكل .

( ٣ ) النسبة بين مربعي فترتي دوران أي كوكبين هي نفسها النسبة بين القيمة التكعيبية للبعد المتوسط لكل منهما عن الشمس . وهذا القانون وهو أصعب القوانين الثلاثة - يمكن شرحه عن طريق مثال : يستغرق الكوكب عطارد ٨٨ يوماً والأرض ٣٦٥ يوماً في مدارهما مرة واحدة حول الشمس ، فإذا ما ضربنا كلا من الرقمين في نفسه ( أي بالحصول على القيمة التربيعية لهما ) نحصل على الأرقام ٧٧٤٤ ، ١٣٣٢٢٥ . ويبلغ الرقم الثاني حوالي ١٧ مثلاً للرقم الأول . ولننتقل الآن إلى نسبة بعدهما عن الشمس . تبعد عطارد في المتوسط بحوالي ٣٦ مليون ميل عن الشمس ، أما الأرض فتبعد بحوالي ٩٣ مليوناً في المتوسط . وإذا ما ضربنا هذه الأرقام مرتين في نفسها ( أي بالحصول على القيمة التكعيبية لهما ) نحصل على الأرقام ٤٦٦٥٦ ، ٨٠٤٣٥٧ . وهنا نجد أن النسبة بين هذين الرقمين هي قريبة جداً من النسبة الأولى ١ : ١٧ .

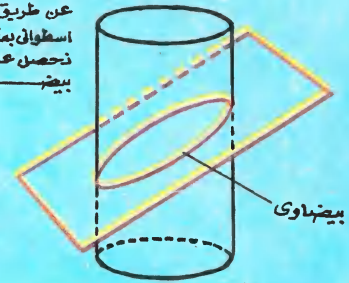
وهذه القوانين الثلاثة مازالت حتى يومنا هذا قوانين أساسية ، وتعتبر خطوة كبيرة إلى الأمام في المعرفة البشرية . وكان كيبلر أيضاً مهتماً بالعلوم الطبيعية والمغناطيسية الأرضية . كذلك كان هو أول شخص يتمكن من أن يحسب بدقة خطوط الطول وخطوط العرض . وبعد حياة شاقة ومريرة ، توفي كيبلر وحيداً . ولكننا الآن نعلم أنه كان رجلاً عبقرية ، مثله في ذلك مثل كوبرنيكوس وجاليليو ونيوتن ، قد أظهر للبشر مدى التناسق الموجود في عالمنا .

في ليلة الخامس عشر من نوفمبر سنة ١٦٣٠ ، وفي حجرة صغيرة بمنزل تاجر بمدينة راتسبون ( ريجنسبورج ) بجنوب ألمانيا ، توفي رجل قصير البنية ، لم يكن السن قد تقدمت به .

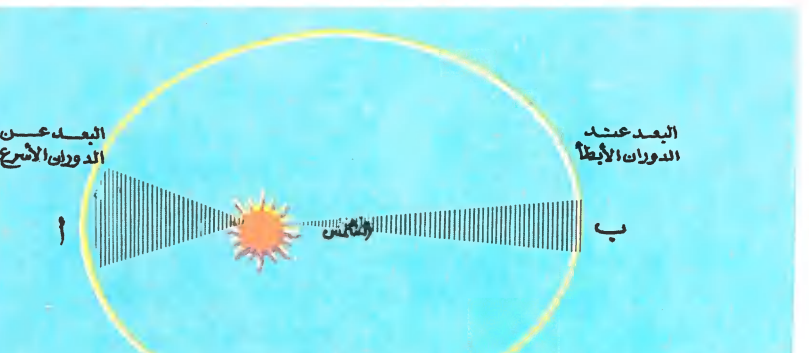
وقد حدثت وفاة واحد من أعظم علماء الفلك في التاريخ ، ذلك الرجل الذي وضع القوانين الثلاثة الأساسية لحركة الكواكب ، يوهان كيبلر ، دون أن يلحظها أحد .

وقد ولد يوهان كيبلر في مدينة فابل بمقاطعة فورتمبرج ( جنوب ألمانيا ) يوم ٢٧ ديسمبر سنة ١٥٧١ ، لأب فقير كان يملك حانة ، وكان للتطور الطبيعي للأحداث يقضي بأن يصبح كيبلر ساقياً في حانة أبيه . ولكنه لم يكن مؤهلاً على الإطلاق لهذا النوع من العمل ، مما حدا بوالديه لأن يرسله للدراسة كي يصبح قسيساً بروستانتياً ، وكان هذا هو أحسن قرار اتخذ من زاوية علم الفلك . ومن ثم ذهب كيبلر إلى جامعة توبنجن اللاهوتية الشهيرة ، حيث قام بدراسة علم اللاهوت . وهنا وقعت حادثة قدر لها أن تحدد مستقبله ، إذ أنه قابل أستاذاً شرح له النظام الكوبرنيكي . وكان نيكولاوس كوبرنيكوس ، وهو عالم بولندي ، قد قام عام ١٥٤٣

عن طريق قطع شكل أسطوانة بمنشار منحدر نحصل على شكل بيضاوي



القانون الأول لكيبلر  
أخذ مدار الكوكب حول الشمس شكلاً بيضاوياً (مع شيء من التقخم) فهو تقع الشمس في إحدى البؤرتين



القانون الثاني لكيبلر  
تساوي مساحة المثلثين المشكلين فيما بين الشمس وفؤس المسافات لتغطية من كوكبين في نفس الوقت



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات في كل مدن الدول العربية إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع.م وثيرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصارييف البريد

مطبع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع.م. --- ١٠٠ --- سليم	أبوظبي --- ٢٥٠ --- فلسا
لبنان --- ١ --- ل.ل.	السعودية --- ٢٥ --- ريال
سوريا --- ١٢٥ --- ل.س.	عُدن --- ٥ --- شللات
الأردن --- ١٢٥ --- فلسا	السودان --- ١٧٥ --- مليما
العراق --- ١٢٥ --- فلسا	ليبيا --- ٢٠ --- قترشا
الكويت --- ٢٠٠ --- فلس	تونس --- ٣ --- قركات
البحرين --- ٢٥٠ --- فلسا	الجزائر --- ٣ --- دنانير
قطر --- ٢٥٠ --- فلسا	المغرب --- ٣ --- دراهم
دُجـب --- ٢٥٠ --- فلسا	

## العصر الحديث وتطور صناعة الأثاث بفرنسا

لقد استعرضنا سريعاً الطراز المختلف للأثاث حتى القرن الثامن عشر حيث بلغ الإنتاج الحد الأقصى من الإتقان . وقد يكون من المفيد أن نقف قليلاً عند صناعة الأثاث في فرنسا لنقدم مثلاً على طبيعة هذه الصناعة :

قديماً في فرنسا كان صانع الأثاث يكونون رابطة واحدة ، وكانوا يلقبون في ذلك الحين بـ huchiers-menuisiers . ثم ظهرت صناعة الخشب المطعم ، مما أدى إلى التفرقة بين الرابطة التي ينتمي إليها الصانع العادي menuisier وتلك التي ينتمي إليها الصانع الماهر الدقيق .

ومن الطريف أن الصانع الذي كان يريد الاستقلال بإنتاجه وبيعه لحسابه الخاص ، كان عليه أن يتقدم بتحفة فنية طيبة تحكيم ، فإذا أقرتها أجاز له توقيع إنتاجه من الأثاث مع إضافة الرموز الآتية : J.M.E. — Juré Maître Ebéniste وذلك دلالة على إجازة هيئة التحكيم له بالإنتاج المستقل ، وحصوله على لقب « أستاذ » .

وما هو جدير بالتنويه به أن كل من حصل على هذا اللقب يلتزم بأن لا يقدم لعملائه إلا أثاثاً على مستوى رفيع من الجودة ، وإلا تعرض لعقوبة شديدة . وتراث هذه الفترة من الأثاث البديع خير دليل على أن هذه الإجراءات الصارمة كان لها الفضل في المحافظة على مستوى الجودة في ذلك العصر .

وفي خلال القرن التاسع عشر تطورت صناعة الأثاث فتلاشت الروابط العالية السابق ذكرها وبدأت المصانع في الإنتاج الكمي ، مما أثر على مستوى الجودة وتسبب في الإكثار من التقليد . وفي العصر الحالي انتشرت مصانع الأثاث وظهرت اخامات متنوعة مثل الكونتر بلاكيه ابليكاج Contre-plaquéس وأبلاستيك والصلب والمطاط واتخذت مشكلة اختيار الأثاث شكلاً آخر . فبفضل التقدم التكنولوجي الذي أتاح لنا وسائل التدفئة واقتناء أجهزة الراديو والتلفزيون والثلاجات الكهربائية وما إلى ذلك ، لم يعد شاغلنا الشاغل هو تأثيث المساكن بالرياش الفخم ، وإنما أصبح اهتمامنا الأول ينصرف إلى اختيار الأثاث المريح .

## تجهيز المسكن الحديث

إذا ألقيت نظرة فاحصة على الرسم الوارد ( بالصفحة التالية ) تجد أن تأثيث المسكن لا يعدو أن يكون الخطوة الأخيرة في تجهيز البيت السكني .

( ١ ) يفتح المدخل من ناحية على حجرة المكتب التي يجب أن تكون في عزلة عن باقي الحجرات ، ومن الناحية المقابلة على حجرة المعيشة التي تفتح بباب واسع لاستقبال الأصدقاء .

( ب ) أما باقي الحجرات فتفتح على الصالة التي تلي المدخل : حجرة النوم الرئيسية - وحجرة نوم أخرى للأطفال - دورة مياه - مطبخ كبير له باب على سلم الخدم - ثم حجرة خاصة بالبياضات وقد وضعت فيها الغسالة الكهربائية وصوان « دولاب » حائط Placard لحفظ البياضات - أما حجرة الخدم فهي تفتح على المطبخ مباشرة .

واليك أهم أصحاب المهن الذين أسهموا في تجهيز المسكن :

- المهندس المعماري : الذي وضع التصميم .
- البنّاء : الذي شيد الجدران وقسم المسطح إلى حجرات حسب التصميم المرسوم .
- النجّار : الذي يقوم بتركيب الأرضيات الخشبية وحلوق الأبواب .
- مقاوم الأعمال الصحية : يقوم بالتركيبات اللازمة لعملية صرف وتوزيع المياه .
- المبّيض : وهو الذي يقوم « بفرد » المصيص على الجدران والسقوف وغير ذلك من أعمال البياض .
- الكهربائي : يقوم بعمل التوصيلات الكهربائية حسب التصميم الموضوع ، وتشمل اللمبات المعلقة بالسقف والمثبتة بالحائط والأزرار والبرايز ... إلخ .

ثم يعود النجار مرة أخرى لتركيب الأبواب ودواليب الحائط والأفاريز وبعض قطع الأثاث الثابتة في الحام والمطبخ .

النقاش : ينفذ أعمال النقش والطلاء أو يقوم ببلصق الورق الملون على الجدران ، ولا ننسى صانع الزجاج والمراميا والعامل الذي قام بتركيب البلاط أو الأرضيات المصنوعة من الشمع أو الأبنسة . وقد آن الأوان الآن لأن نفكر في تأثيث المسكن . وإذا دققنا النظر في الرسم الوارد ( في الصفحة التالية ) فإننا نجد أن كل قطعة من قطع الأثاث التي يحتويها هذا المسكن البسيط لها فائدة محددة وواضحة : المنضدة لتناول الطعام ، الأريكة المريحة قريبة من المدفأة ، المقاعد الوثيرة في مواجهة جهاز التلفزيون ، فضلاً عن قطعة الأثاث التي تضم البيك آب والراديو بغرفة المعيشة .

ونلاحظ أن بعض التفاصيل تنقص هذا الرسم ، وهي التي باستكمالها يكتسب المسكن طابعه المميز ، فمثلاً يتقصه الاختيار الدقيق للوحات التي تزين بها الجدران ، كما يتقصه وجود الثريات وقطع الزينة المتنوعة والسجاجيد بألوانها المختلفة . وبفضل كل هذه الجهود يصبح المسكن معداً للإقامة .

## تجهيز المسكن



من الحديد المطاوع



من النحاس



من الزجاج المنفوخ



محلاة ببحبات من البللور على شكل قطرات



من الخزف

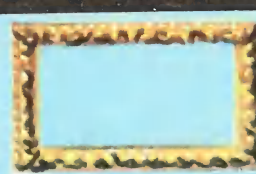


من الخشب الذهبي



مودرن موزعة للصنوع

## تجهيز المسكن



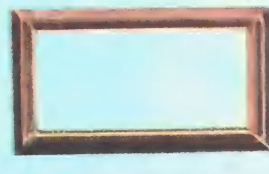
من عصر النهضة



على الطراز الباروكي



على الطراز الإمبراطوري



على الطراز الإنجليزي



لوحة زخرفية بدون إطار



## في هذا العدد

## في العدد القادم

- على الأرض منذ ملايين السنين -
- الكون -
- الكالسيوم -
- أولى نباتات اليابسة -
- عصر الإلكترونيات -
- السكان القدامى في فرنسا وألمانيا -
- العيين -
- كيبلر -

- عصور ما قبل التاريخ -
- الملح العادي -
- الشمس -
- النباتات في العالم -
- سكان أمريكا الأصليين -
- فاسكو دي جاما -
- الدورة الدموية -
- ويليام هارفي -

" CONOSCERE "



1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جينيڤ"

## شقة كاملة مودرن





٢

السنة الأولى ١٩٧١/٤/٨  
تصدر كل خميس

# المعرفة



١



# المعرفة

## آثار "الجزء الأول"

ويتحدد الحقل موضوع البحث على أثر الفحص إذا كانت هناك دلالة ملحوظة ، أو على إثر معلومات واردة في نصوص قديمة ، أو بناء على خرائط تصف المنطقة ، أو استناداً إلى الأساطير والعادات المحلية ، ثم تأتي بعد ذلك الأساليب الحديثة في التصوير الجوي لقياس الضوء Aérophotométrie والتنقيب في أعماق البحار L'exploration sous-marine والتصوير الجوفي Photographie souterraine

### التصوير الجوي لقياس الضوء

التصوير الجوي لقياس الضوء L'aérophotométrie هو التصوير الجوي لمنطقة محددة ، طبقاً لملاحظات وصف البلاد أو تبعاً للملاحظات التاريخية والتي يستدل منها أنها كانت في عصر مضى منطقة سكنية . وهذه الطريقة تسفر عن نتائج ملحوظة لأنها تكشف عن مظاهر الأرض التي ما كان يمكن التعرف عليها عن طريق الرؤية المباشرة ، ذلك أنه من ارتفاع معين نستطيع أن نبين بسهولة البقع المظلمة ، وأي شذوذ في شكل الأرض ، مما يدل على أن هناك آثاراً مدفونة ، فضلاً عن أن اختلاف كثافة الزراعة في حقل أو مرج أو في غابة محددة بمحدود هندسية ، يؤكد وجود طريق قديم أو بناء لا يزال أساسه موجوداً تحت الأرض ، فثلاً لو أن هناك حقلاً به مقبرة ترجع إلى ما قبل التاريخ ملوثة بالتربة العضوية ، فلن تكون هناك ملامح ظاهرية على وجودها ، ولكن في الربيع عندما تلقى البذور في هذا الحقل ، فإن التربة التي تغطي المقبرة القديمة تكون أخف من غيرها ، ومن ثم تكون أفضل من غيرها في امتصاص المياه ويكون القمح أكثر كثافة وسيقانه أكثر ارتفاعاً . ولن نستطيع ملاحظة هذا الاختلاف عن طريق الرؤية المباشرة ولكن إذا ما حلقنا فوق الحقل فسرى حدود المقبرة مرسومة بوضوح . كما أنه إذا كانت الأبنية القديمة تلامس سطح الأرض ، فإن الزراعة ستبدو متناثرة وضعيفة في هذا الموضع ، إذ تكون هناك عوائق في تكوين جذورها لتنمو نموها الطبيعي .

إن أفضل الصور الجوية هي التي تؤخذ عند الشروق وقبل الغروب مباشرة ، لأن الشمس في ذلك الوقت ترسل أشعتها المنخفضة التي تلامس الأرض وتنبيرها مما يساعد على تسجيل الظلال التي لا يمكن لها أن تظهر إلا في ذلك الوقت من النهار .

التصوير الجوي لقياس الضوء Aprofotogrammetrie يسمح باكتشاف عدم انتظام سطح الأرض مما يدل على وجود مقابر غير مرئية .



إن القول بأن المرء يمكنه احتساء نبيذ يرجع عهده إلى ٢٢٠٠ عام مضت يبدو في بادئ الأمر مزاحاً . ولكن إذا عرفت أنه يوجد بمتحف سبير للنبيذ بألمانيا الجنوبية نبيذ يرجع إلى ذلك العهد أدركت أنه حقيقة واقعة .

إن هذه القنينة وما تحتويه من سائل يرجع عهدها إلى القرن الثالث قبل الميلاد قد تم العثور عليهما عام ١٨٦٧ في تابوت روماني . وكانت القنينة مملوءة حتى العنق بسائل دلت التحاليل على أنه مزيج من النبيذ وعسل النحل ، وهو مشروب قريب من نبيذ العسل hydramel . وقد لوحظ أن طبقة من زيت الزيتون صبت على السطح عند التعبئة بغية حفظ النبيذ ، وهي عادة متبعة في بعض المناطق حتى يومنا هذا . بيد أنه بمرور الأيام ، تحلل النبيذ وفقد مذاقه وأصبح سائلاً عديم الطعم ولم يحتفظ إلا بصفة القدم التي تجعل منه نموذجاً لأقدم نبيذ في العالم ، ولذلك فإن هذه القنينة تحتل مكاناً مرموقاً في متحف سبير ( Spire ) للنبيذ .



قنينة نبيذ تم اكتشافها في «سبير» بألمانيا الجنوبية داخل تابوت روماني يرجع إلى القرن الثالث قبل الميلاد .

### نحو اكتشاف الآثار

إن علم الآثار ، وهو علم دراسة الأشياء القديمة ، ينير لنا طريق الوقوف على مصادر آثار الحضارات البائدة ، مما يمكننا من فهم وشرح تاريخها . ومن ثم فعمل الآثار وعلم التاريخ يوضح كل منهما الآخر كما أنهما يسيران جنباً إلى جنب من أجل دراسة الآثار التي تكشف عن وجود أجدادنا السابقين وأساليب معيشتهم . ومن أمثلة تلك الآثار التي يعول عليها الأسلحة ، الأدوات ، أطلال المباني السكنية ، المقابر ، الحصون . . . إلخ . ولا يمر يوم إلا ونكتشف شيئاً جديداً يرجع عهده إلى العصور الأولى لظهور الإنسان ، أي منذ حوالي ٦٠٠,٠٠٠ عام قبل عصرنا هذا ، وهو ما يسمى بالعصر الحجري القديم .

ولا يهدف علم الآثار إلى تصنيف الاكتشافات الأثرية في المتاحف ، وإنما هو محاولة للوقوف على طريقة معيشة الإنسان في هذا العصر أو ذلك من تاريخه الطويل ، ومعرفة ما كان يستخدمه من أدوات في حياته اليومية ، والفرض من استخدامها ، وذلك عن طريق دراسة وفحص الأشياء التي يعثر عليها في باطن الأرض .

بل إن علم الآثار قد ذهب إلى أبعد من ذلك ، وتوصل عن طريق دراسة فن النحت والنقش ( الذي نفذ على جدران كهوف ما قبل التاريخ ) إلى الوقوف على أسرار انفس البشرية والمعتقدات الدينية لشعوب ما قبل التاريخ .

### الوسائل المختلفة للبحث والتنقيب

إن الأرض إذ تحتفظ في باطنها بآثار الإنسان التي تدل على صناعته ، أشبه ما تكون بالرجل الذي أخفى عنده أشياء مسروقة وزيد انتزاع سرها منه ، فلا غرو إن استخدم علماء الآثار طرقاً عديدة للوصول إلى هذا الغرض . فضلاً عما يتوصلون إليه من اكتشافات عرضية نتيجة لبعض الظواهر الطبيعية مثل تآكل الأرض أو انهيارها . وتعتبر ملاحظة الأرض المراد التعرف على ما في جوفها أولى تلك الوسائل ، وهي في الواقع القاعدة التي تستند إليها جميع الوسائل الأخرى حتى أكثرها حداثة وتقليصاً من الوجهة العلمية .



# عصور ما قبل التاريخ

إن التاريخ يرتد في الزمن إلى عهود أقدم السجلات المكتوبة التي يستطيع العلماء حل غوامضها . فقبل عام ١٨٢٢ لم يكن أحد يستطيع قراءة اللغة المير وغليفية المصرية ، ومن ثم كانت قصة مصر القديمة تكاد تكون مجهولة . ولكن في ذلك العام نجح العالم الفرنسى شامليون في حل رموز اللغة المير وغليفية التي وجدت على ( حجر رشيد ) المشهور . وفي الحال امتد أمد التاريخ الحقيقي بما يقدر ببضعة آلاف من السنين . وبهذه الكيفية فإن معرفتنا للتاريخ تزداد امتداداً وإيعالاً في الماضي كلما تسنى وأصبح في الإمكان قراءة مدونات العصور السحيقة .

واليوم ، فإن التاريخ المكتوب يعود بنا إلى الورا إلى ما قبل عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد — أى إلى أكثر من ٥٠٠٠ سنة . ولكن فيما قبل هذا ، يمتد عصر ما قبل التاريخ ، ضارباً في القدم إلى آحاد أطول من التاريخ المدون كله . ويمكن تقسيم التاريخ إلى ثلاثة عصور رئيسية : التاريخ القديم ، والعصور الوسطى ، والعصور الحديثة . وعصور ما قبل التاريخ تقسم أيضاً إلى أحقاب مختلفة ، وأسما هذه الأحقاب هي غالباً أقل تداولاً . وهناك مع ذلك ثلاثة أحقاب رئيسية : العصر الحجري القديم ( أو الباليوزوى ) ، والعصر الحجري الأوسط ( أو الميزوزوى ) ، والعصر الحجري الحديث ( أو النيوزوى ) . وإذا تكلمنا عن ( إنسان ما قبل التاريخ ) دون أن نوضح ما إذا كنا نقصد إنسان العصر ( الباليوزوى ) أو إنسان العصر ( النيوزوى ) فلا بد لنا أن نذكر أن نصف مليون سنة تمتد بين الواحد منهما والآخر ، وأن الفوارق بين أنماط كل منهما في الحياة كانت واسعة سعة الفوارق بين الحياة في مصر القديمة والحياة في عصرنا الحاضر .

انسان العصر  
الباليوزى الحديث



## أحقاب ما قبل التاريخ

### الحقب الباليوزوى Palaeolithic

هذه التسمية مشتقة من الكلمة الإغريقية Palaios بمعنى قديم ، وكلمة Lithos بمعنى حجر — أى العصر الحجري القديم : وهو يمتد من حوالى ٦٣٠,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٨٠٠٠ قبل الميلاد . وهذا الحقب ينقسم إلى ثلاثة أقسام . الحقب الباليوزوى القديم أو المبكر ، ويتكون من عصرين :

- ( ١ ) من حوالى ٦٣٠,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٨٠,٠٠٠ قبل الميلاد . وكانت الأدوات التي يستخدمها الإنسان عبارة عن رقائق بسيطة من الحجر يحصل عليها بطرق حجر بآخر . وكان يعيش على اللحم الخام أو النيء ، إذ أنه لم يكن قد اكتشف بعد استخدام النار .
  - ( ٢ ) من حوالى ٨٠,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ١٥٠,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه أصبح الإنسان يستخدم فؤوساً حادة النصل من الصوان يصنعها بطرق الأحجار بهراوات من الخشب الثقيل .
- الحقب الباليوزوى الأوسط The Middle Palaeolithic :

وهو حقبة واحدة من حوالى ١٢٠,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٣٥,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه اكتشف الإنسان كيف يوقد النار ويستخدمها لتدفئة نفسه وطهو طعامه . وقد صنع حراياً ذات رؤوس من صوان مدبب حاد ، وكان من القوة والبأس بما استطاع معه أن يبق على قيد الحياة بعد قسوة البرد في العصر الجليدى .

والحقب الباليوزوى الأعلى أو الحديث The Upper or Later Palaeolithic :

ويتكون من خمسة أقسام :

- ( ١ ) من حوالى ٣٥,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٢٨,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه اخترع الإنسان المكشطة ، وهى نصل رقيق اكتسب به براعة في إعداد الجلود للكساء .
- ( ٢ ) من حوالى ٢٨,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٢٣,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه أدخل التحسين على مكشطة الصوان حتى أصبحت أداة حفر يستطيع استخدامها في النحت على العظام أو القرون .
- ( ٣ ) من حوالى ٢٣,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ١٨,٠٠٠ قبل الميلاد . وفي هذا العصر أمكن صنع مدى من الصوان ذات ظهور مستقيمة مما جعلها كبيرة الشبه بالمدى التي نستخدمها اليوم .
- ( ٤ ) من حوالى ١٨,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ١٤,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه استطاع الإنسان أن ينمي قدرته ويتقن أسلوب صنع رقائق الصوان باستخدام الضغط الثقيل بدلا من الطرق ، وبهذا تسر له الحصول على نصال دقيقة جداً .
- ( ٥ ) من حوالى ١٤,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٨,٠٠٠ قبل الميلاد . وهنا استطاع إنسان العصر الحجري تنمية قدراته الفنية إلى أقصى درجة ، فقد أصبح ذا خبرة في نحت وتشكيل العظام ، واخترع الأبرة ذات العين ، واستخدم الرمح في القنص وصيد الحيوانات .

### الحقب الميزوزوى Mesolithic

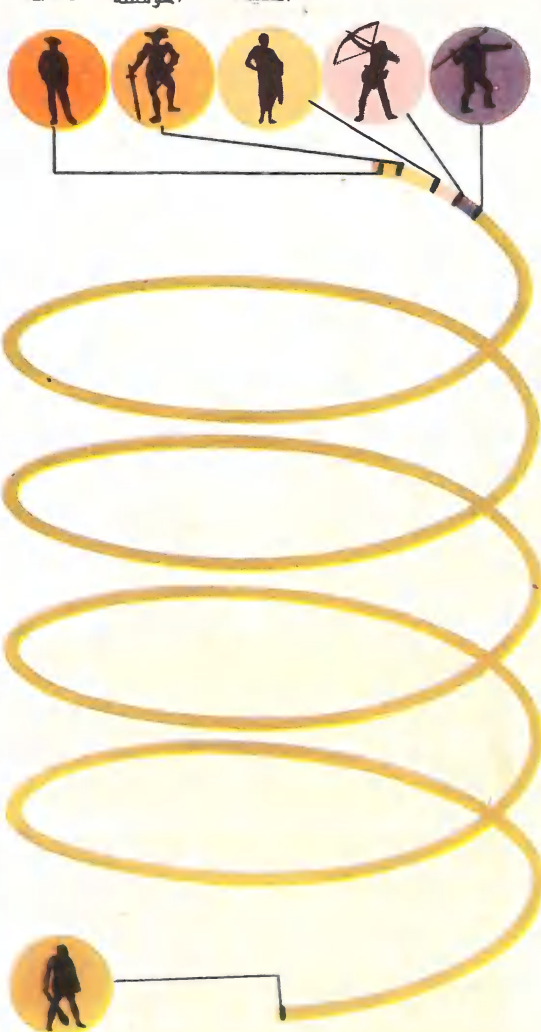
( إن هذه الكلمة مشتقة من اللفظ الإغريق Mesos بمعنى أوسط ولفظ Lithos بمعنى حجر — أى العصر الحجري الأوسط ) ، وهو يبدأ من حوالى ٨,٠٠٠ قبل الميلاد إلى ٤,٠٠٠ قبل الميلاد . وهذا هو العصر الذى انحسر فيه الجليد وأصبحت الأرض مغطاة بالمستنقعات والغابات . وقد أصبح الرجل صياداً أساسية ، وصياداً للطيور . وبدأ في تربية الحيوانات الصغيرة وجنى الفاكهة والحبوب .

### الحقب النيوزوى Neolithic

( هذه التسمية مشتقة من كلمة Neos أى جديد وكلمة Lithos أى حجر بمعنى العصر الحجري الحديث ) وهو يبدأ من حوالى ٤,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٢,٠٠٠ قبل الميلاد في أوروبا الغربية ، وإن كانت أساليب التطبيق النيوزوية كانت أكثر تقدماً في آسيا الغربية ( أريحا Jericho ) حوالى ٨,٠٠٠ قبل الميلاد . وفي هذا العصر أتم الإنسان الاكتشافين الثوريين اللذين قدر لهما أن يغيرا أنماط حياته كلها والأسلوب الذى قام عليه نظام مجتمعه : الزراعة ، وتربية الماشية . وبدأت أنشطة جديدة تزدهر مثل منتجات الألبان ، والفزل ، والنسيج ، وصناعة الخزف ، والبناء . ونشأت أوائل القرى ثم تها لأوائل المدن الكبرى أن تقوم وتنمو من هذه القرى . وحتى هذا العصر يحق لنا أن نقول أننا في فجر التاريخ الحقيقي .

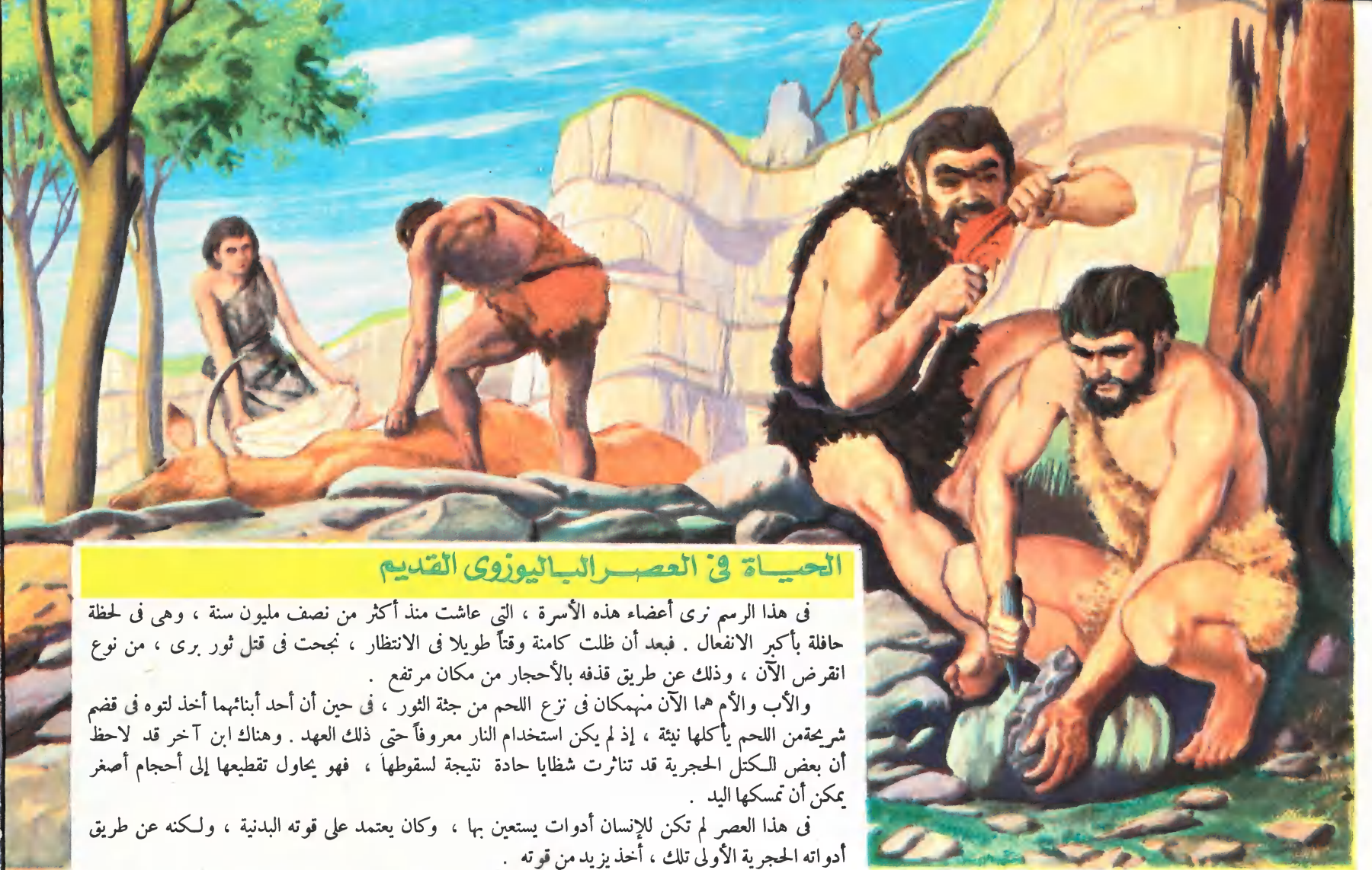
من هذا الرسم البياني يمكننا ان نرى طول مختلف الحقب التاريخية وحقب ما قبل التاريخ . ان بوصة واحدة فى الرسم العزلونى تمثل ٢٥,٠٠٠ سنة .

الميزوزوى النيوزوى العصور القديمة العصور الوسطى العصور الحديثة



الباليوزوى





### الحياة في العصر الباليوزوي القديم

في هذا الرسم نرى أعضاء هذه الأسرة ، التي عاشت منذ أكثر من نصف مليون سنة ، وهي في لحظة حافلة بأكبر الانفعال . فبعد أن ظلت كامنة وقتاً طويلاً في الانتظار ، نجحت في قتل ثور بري ، من نوع انقرض الآن ، وذلك عن طريق قذفه بالأحجار من مكان مرتفع .

والأب والأم هما الآن منهماكان في نزع اللحم من جثة الثور ، في حين أن أحد أبنائهما أخذ لتوه في قضم شريحة من اللحم يأكلها نيئة ، إذ لم يكن استخدام النار معروفاً حتى ذلك العهد . وهناك ابن آخر قد لاحظ أن بعض الكتل الحجرية قد تناثرت شظايا حادة نتيجة لسقوطها ، فهو يحاول تقطيعها إلى أحجام أصغر يمكن أن تمسكها اليد .

في هذا العصر لم تكن للإنسان أدوات يستعين بها ، وكان يعتمد على قوته البدنية ، ولكنه عن طريق أدواته الحجرية الأولى تلك ، أخذ يزيد من قوته .



### الحياة في العصر الباليوزوي الحديث

إن رجال ونساء هذه القبيلة ، التي عاشت منذ ٧٠,٠٠٠ سنة ، استطاعوا في حى كهفهم مقاومة البرد القظيغ الذى كان في العصر الجليدى الرابع .

كانت مثل هذه المقاومة مستحيلة على الرجال الذين عاشوا خلال عصور الجليد السابقة ، عندما كانت أنهار الجليد تهبط عليهم من الشمال . كان لابد لهم من الهجرة إلى الجنوب ، هارين من زحف البرد القارس ، الذى لم تكن لديهم وسيلة لمواجهة ومدافعته. أما الآن ، في داخل هذا الكهف القسيح ، فإن بعضهم منهمك في إعداد النار ، بينما انشغل آخرون بإشعال نار أخرى في موقد لكي يطهوا فيه الطعام الساخن الذى يحتاجون إليه في هذا المناخ القاسى الشديد الوطأة .

ويمكن أن نرى في الرسم الجلود الخشنة التى يلبسونها ، والرماح ذات الرؤوس الصوانية المسندة إلى جدار الكهف .





### الحياة في نهاية العصر الباليوزوي

كان المناخ شديد البرودة طوال معظم العصر الباليوزوي كله . وقد بدأ أول الأمر أن الجليد لا يبد أن يدمر الجنس البشري ، ولكنه في الواقع كان حافزاً على التقدم ، فقد أرغم الإنسان على التفكير في إيجاد وسائل جديدة لمكافحة الشدائد التي كانت تواجههم . إن الرجال والنساء الذين نراهم في الرسم عاشوا منذ ٢٠,٠٠٠ سنة ، حيناً بدأت أنهار الجليد في العصر الجليدي الأول تأخذ في الذوبان . وكانت ملابسهم ، وهي شبيهة بملابس الإسكيمو في عصرنا الحاضر ، تصنع بحيث تهيئ لهم أفضل وقاية ممكنة من المطر ومن الرياح الباردة ، فقد كانت تصنع من الجلود الحيدة الدباغة ، وتشبك بسيرور جلدية متينة . وتبدو في الرسم امرأة منهمكة في قطع هذه السيرور من جلد بين يديها . ويرى أحد الرجال يصنع حراباً للصيد من قرون الوعل ، ورفيقه يجهز له أدوات القطع الحادة التي يحتاج إليها لهذا الغرض فيشكل الصوان بالضغط من عصا مديبة .



### الحياة في العصر الميزوزوي

نحن هنا في ( مدينة صناعية ) من عهد ٧٥٠٠ قبل الميلاد . فترى قرية بأسرها منهمكة في العمل بالأحجار والقرون . والعمل منظم إلى درجة أن المراحل المتتابعة لأي واجب يؤديها رجال مختلفون . وهي تكاد تكون مماثلة لخط إنتاجي مبسط في مصنع . وروؤوس الحراب والقوؤوس الصوانية يجري تثبيتها في قضبان الرماح المجهزة ، بواسطة القار ، الذي نراه في الرسم يسيل من لحاء شجر البتولا عند تسخين الكتل فوق سطح فرن . وقد جئ بالمواد الخام إلى القرية في قوارب مصنوعة من الخشب أو الجلد . وفي ذلك العصر تم اختراع القوارب والجاذيف . ونرى في الرسم أيضاً حيواناً مستأنساً ، ففي العصر الميزوزوي ، أصبح الكلب لأول مرة ، صديق الإنسان .

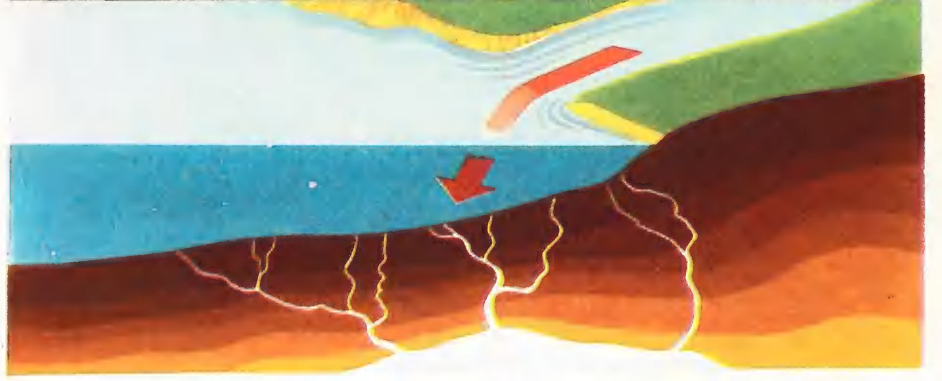


# الملح العادى

لقد قدر أن مياه البحار تحوى مالا يقل عن أربعة ملايين ونصف ميل مكعب من الملح . فن أين تأتى هذه الكمية الهائلة من الملح ؟ لقد كان من المسلم به أن البحر كان في الأصل عذبا ثم ازدادت ملوحته تدريجاً عن طريق تراكم الماء المالح الذى تصحبه معها الأنهار التى تملأ ثانية بمياه الأمطار المتبخرة بكميات كبيرة من البحر ، فجمع كميات معينة من الملح عندما تفيض على الأرض . ولقد وجد حديثاً أن هذه النظرية لا تستطيع أن تفسر وجود كل هذه الكميات من الملح في البحر ، ويفكر العلماء الآن في أن بعض هذا الملح قد جاء من باطن الأرض عن طريق النشاط البركاني .

وتركيب مياه البحر يتألف تقريباً من الآتى :

ماء	٩٦,٤ ٪
ملح عادى (كلوريد صوديوم)	٢,٩ ٪ - ٣,٥ ٪
كلوريد مغنسيوم	٣ ٪ -
كبريتات مغنسيوم	٢ ٪ -
أملاح أخرى	٢ ٪ -



تحميل الأملاح إلى البحر بواسطة الأنهار حيث تتجمع فيه

غطيت هذه الرواسب الملحية بطبقات رسوبية من الطمي مما جعلها غير نفاذة للماء ، أو أنها ارتفعت عن طريق خركات الأرض . وبهذه الطريقة حفظت على أعماق مختلفة في باطن الأرض . وتسمى هذه الرواسب بالصخور الملحية .



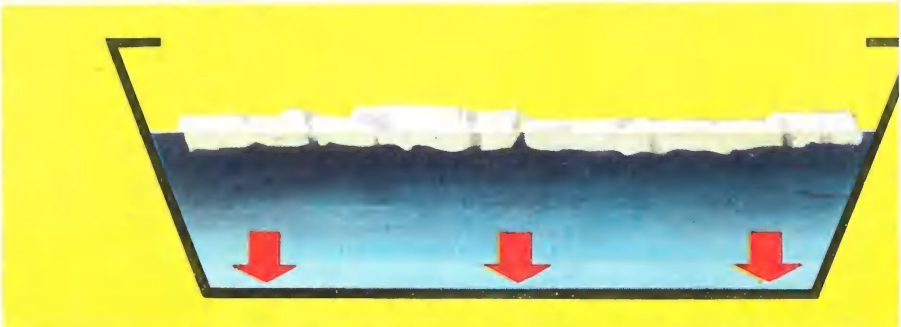
الملح الموجود على الأرض يوجد معظمه في البحر ، ولكن منذ ملايين السنين ، حدث نخر من مياه بعض الخلجان التى كانت جزءاً من البحر ، كما حدث ذلك في بعض البحيرات المالحة وبهذه الطريقة تكونت رواسب ملحية هائلة .



الحوض الأول الشوائب مثل الرمل والطين والكائنات الحية الدقيقة ، كما تترسب كبريتات الكالسيوم أو الجبس في هذه الأحواض . ثم يمر الماء بعد ذلك إلى سلسلة من الأحواض فتحدث عمليات البخر ويترسب على أثرها ملح كلوريد الصوديوم . ويجمع هذا الأخير ويحفف وينقى من الشوائب ويكرر .

## استخلاص الملح بالتبخير

يمكن استخلاص الملح بطريقة صناعية من مياه البحر عن طريق التبخير . وفي البلاد ذات المناخ الدافئ الحاف ، يحدث ذلك بالطريقة الآتية : يوضع ماء البحر في أحواض واسعة وعمق ثلاثة أقدام ، فتترسب في



## استخلاص الملح بالتبريد

في المناطق الباردة تتبع طريقة أخرى مختلفة ، إذ يسمح لماء البحر بالتجمد . ولما كان الثلج الناتج من مياه البحر المتجمدة لا يتحد مع جزيئات الملح ، فإن هذه تتجمع في المياه غير المتجمدة تحت الثلج وتجعله أكثر ملوحة . ويزال الثلج الطافي تدريجاً ، ويسمح بمواصلة عملية التبريد حتى لا يتبقى إلا ماء قليل مشبع بالملح ، فيجمع هذا الماء ويبخر بالحرارة الصناعية ومن ثم يتخلف الملح .

الملح العادى هو كلوريد الصوديوم  
رمزه الكيميائى هو ص كل : وهذا يعنى أن جزيء هذا الملح  
يتكون من ذرة من الصوديوم (ص) وأخرى من الكلور (كل) .

ص

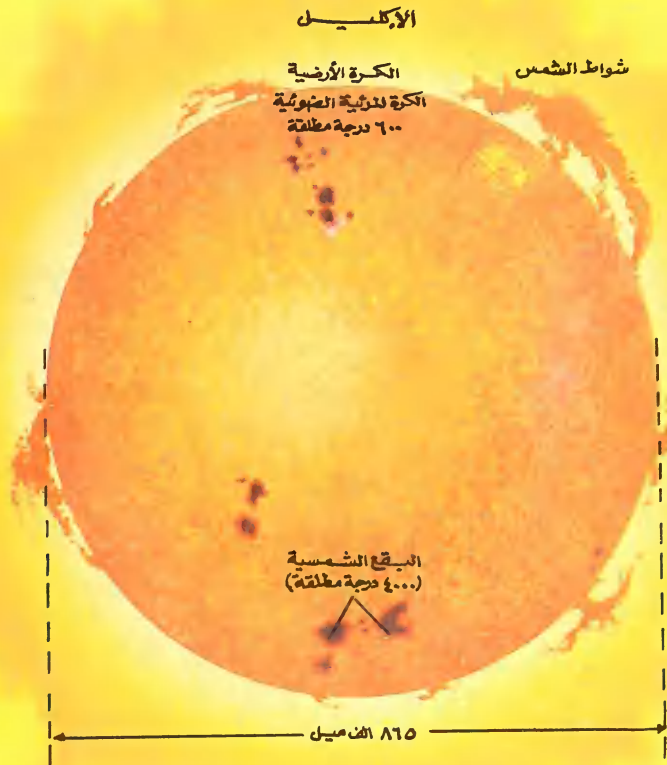
كل

## رواسب الملح في العالم

تغطى التكوينات الملحية في كنساس وأوكلاهوما وتكساس ونيومكسيكو ما يقرب من ١٠٠,٠٠٠ ميل مربع وتعتبر من أكبر التكوينات في العالم . وتوجد أيضاً رواسب ملحية كبيرة جداً على جوانب جبال الأورال في روسيا . وتعتبر مناجم ستاسفورت للملح من المناجم الشهيرة بألمانيا كما توجد رواسب ملحية هامة في تشيشير في إنجلترا . ولقد تكونت معظم الرواسب الملحية في العالم في العصر البري أو الترياسى ( ١٥٠ - ٢٠٠ مليون سنة مضت ) .



# الشمس



المشتري

زحل

يورانوس

نبتون

الأرض

الزهرة

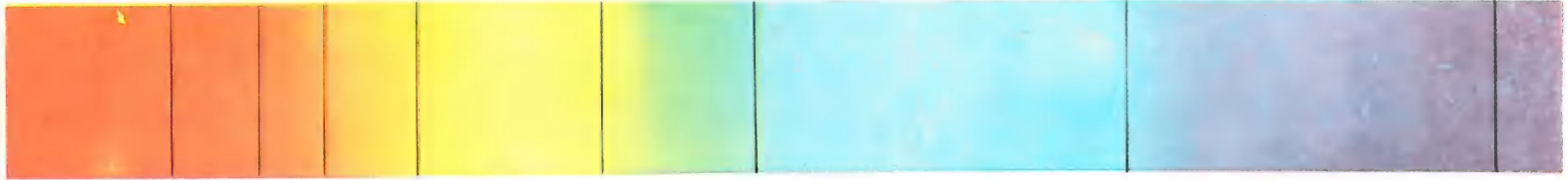
مريخ

بلوتو

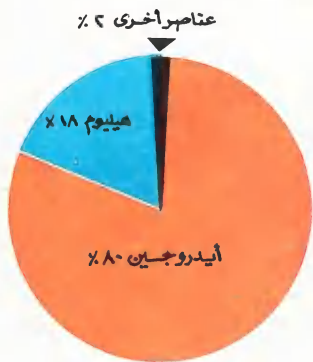
عطارد

الشمس كرة ساخنة جداً (مستعرة) من الغاز ، تبعد عنا في الفضاء بمقدار ٩٣ مليون ميل . ولولا قبضة جذب الشمس لانطلقت الأرض وجميع الكواكب السيارة الأخرى إلى الفضاء الكوني . ولولا ضوء الشمس لكسا الأرض : ظلام مع جليد مقيم ، ومن ثم لانعدمت الحياة . ويعادل قطر الشمس طول الخط الذي يمكن أن يستوعب صفراً من الكرات المتتابعة عددها ١٠٩ وحجم الواحدة منها يساوي حجم أرضنا بالذات ، كما تبلغ درجة حرارة سطحها الحد الذي يجعل المعادن تنصهر وتتحوّل إلى غاز . ونحن ، رغم ذلك ، نستطيع أن ننظر في الليالي الصافية إلى السماوات لنرى مئات النجوم التي يزيد كل نجم منها على شمسنا في الحجم والبريق ، وذلك لأن الشمس ما هي إلا مجرد نجم متوسط ، ويرجع السر في أهميتها بالنسبة لنا إلى قربها منا فقط . ونظراً لعظم أبعاد النجوم الأخرى - أقربها إلينا يوجد على بعد منا يعادل نحو ٣٠ ألف مرة قدر بعد الشمس - لا نراها على هيئة أقراص ، ولكن كنقطة من الضوء مهما بلغت قوة تكبير المنظار الفلكي الذي نستخدمه . وإذن فعندما ندرس الشمس إنما نكتشف في نفس الوقت الشيء الكثير من صفات النجوم البعيدة .

الشمس ، يبين هذا الشكل الأجزاء المختلفة في غلاف الشمس الجوي ، وقد رسمت في يمين الشكل الكواكب تبعاً لحجومها .



يمتد الجزء المرئي من طيف الشمس ابتداء من اللون الأحمر إلى البنفسجي



كان الأيدروجين أو الهيليوم أو ما شابه ذلك - يمتص على الدوام الجزء أو الخط تماماً من الضوء ، وخلفاً نوعاً من الأثر على غرار آثار خطوط الأصابع يمكن عن طريقه التعرف على نوع تلك الذرات ، ومن ثم المواد الموجودة في الشمس . وعلى هذا النحو تبين لنا أن ٨٠ في المائة من الشمس يتكون من الأيدروجين ، و ١٨ في المائة من الهيليوم ، بينما تكون مقادير صغيرة من باقي العناصر مجتمعة ما تبقى من النسبة المئوية .

## قياس أبعاد الشمس

نظراً لبعد الشمس عنا بعداً شاسعاً ، فإن ضوءها يستغرق ٨,٥ دقيقة لكي يصل إلينا . وبعبارة أخرى ، فإن الضوء الذي ينبعث من الشمس عندما نبدأ قراءة هذا المقال لا يصلنا إلا بعد الانتهاء من قراءته . ونحن نستطيع أن نقول ذلك نظراً لأننا نعرف تماماً بعد الشمس عنا ، على الرغم من أن أحداً لم يذهب إليها حقيقة لقياس بعدها . ولكننا نستطيع عن طريق رصد الكواكب السيارة رسم خريطة دقيقة للمجموعة الشمسية . ولكي نقيس الأبعاد بالأميال على تلك الخريطة نحتاج أولاً إلى معرفة مقياسها . ويمكن الحصول على هذا المقياس عن طريق قياس المسافة الفعلية بين الأرض وأحد الكواكب السيارة الأخرى باستخدام الرادار . وبالاستعانة بهذا المقياس الذي حصلنا عليه يمكننا حساب بعد الشمس لنجد أنه يعادل ٩٣ مليون ميل ، على أننا نستطيع قياس هذه المسافة بدقة أكبر إذا كان في مقدورنا رد أمواج الراديو من الشمس .

وعندما نعرف بعد الشمس ، ومقدار اتساع قرصها كما يظهر في السماء ، لا تشكل عملية حساب قطرها الحقيقي أية مشكلة . وهكذا نجد أن طول قطرها

## ما تدخره الشمس من طاقات

عندما تم تكاثف الشمس من إحدى سحب غبار ما بين النجوم منذ ٥,٠٠٠ مليون سنة مضت ، كانت أبرد بكثير مما هي عليه الآن . ولكن عندما راحت ذرات الغاز والغبار الكوني تصادم أطلقت الحرارة . وعلى مهل ، أخذت الشمس الوليدة تسخن تدريجاً إلى أن بدأت المواد المكثفة تكديساً في مركزها تتحد مع بعضها في تفاعل نووي على غرار القنبلة الأيدروجينية . ولا يزال ذلك التفاعل الذي يعرف علمياً باسم ( الانصهار ) جارياً إلى يومنا هذا ، وهو الذي يبقى الشمس مستعرة . وتنصهر نوى أربع ذرات من الأيدروجين لكي تكون نواة واحدة من الهيليوم ، مطلقة بعض الطاقة أثناء ذلك .

وإذن فالشمس تتحول ببطء بين كرة قوامها الأيدروجين إلى كرة من الهيليوم . والآن تعتبر الشمس في قمة حياتها ، نظراً لأنها لا زالت تحتوي على الوفير من الأيدروجين اللازم للتحويل إلى هيليوم . وتدل الحسابات على أن المدخر فيها من الأيدروجين يكفي لمدة ١,٥٠٠ مليون سنة أخرى ، وعلى ذلك فن المؤكد أنه لا لزوم للقلق من أن تموت الشمس بين عشية أو ضحاها .

ونحن نستطيع أن نتبين بأنفسنا أن الأيدروجين والهيليوم يوجدان في الشمس إذا ما عمدنا إلى تحليل ضوء الشمس بواسطة جهاز يسمى ( المطياف ) . وباستخدامنا المطياف إنما نكرر في الواقع التجارب التي أجراها العالم المشهور استق نيوتن عندما مرر ضوء الشمس خلال منشور زجاجي وحصل على ( طيف ) يشبه قوس قزح . وعلى الرغم من أن منشور نيوتن البسيط كان فجاً إلى حد كبير ، فإن الأجهزة الحديثة تكشف لنا أن طيف الشمس تقطعه خطوط مظلمة تسمى خطوط ( فراونهوفر ) تبعاً لاسم العالم الألماني الذي اكتشفها ودرسها لأول مرة بالتفصيل .

وتدل خطوط فراونهوفر المظلمة على أن في الشمس بعض الذرات التي ( تمتص ) جانباً من الضوء الناصع . وكل نوع من الذرات - سواء



الكليل

الكرة اللونية  
كرة الضوء المرئية

قوة تفتح شمسية

سناجب شمسية

جانب من سطح شمس يبين أنواع النشاط الشمسي المختلف الصندت ندى يحدث في جو الشمس

ليكون قاتلاً . وليس الأمر مقصوراً على حماية الفلكيين من أشعة الشمس ، بل يجب أيضاً على من يأخذ حمامات الشمس من حين إلى آخر أن يحذر من الإصابة بضربة الحر . ويزداد هيب الشمس وتزداد حرارتها اللافتة على التدريج عندما نصل إلى كرة الشمس المرئية ، وهي الطبقة التي نراها عند سطحها . وتبلغ درجة حرارة الكرة المرئية ٦,٠٠٠ درجة مطلقة ( على مقياس الدرجات الذى يبدأ من الصفر المطلق وهو - ٢٧٣ درجة مئوية ، أى نهاية ما يبرد إليه الأجسام ) . ولكن حتى الكرة المرئية هذه تعتبر باردة بالنسبة إلى مركز الشمس ، إذ من اللازم أن تصل درجة الحرارة إلى ١٥ مليون درجة أو أكثر .

والكرة المرئية في حالة حركة مستمرة . فعلى الدوام تنبثق جيوب صغيرة من الغاز من داخل الشمس المستعر كما يغلي الماء في القدر . وتبقى تلك الجيوب عدة دقائق فقط قبل أن تغطس مرة أخرى ، وتكسب سطح الشمس كله منظرًا كأنما تغطيه جيوب الأرز . على مقياس الشمس تكون ( الحبات ) كما يطلق عليها ، غاية في الصغر ، على الرغم من أن أية واحدة منها قد تضاهى مصر اتساعاً .

وثمة اضطرابات أخرى أكبر بكثير تحدث في الكرة المرئية وتسمى ( البقع الشمسية ) ، وهي عبارة عن مساحات من الغاز الأبرد قليلاً ، تظهر معتمة لمجرد مضاهاتها بالمنظر الخلقى اللامع . والمعتقد أنها ظواهر في الكرة المرئية أشبه ما تكون بالدوامات . وتظهر البقع الشمسية عادة في مجموعات ، كثيراً ما تمتد عبر ١٠٠,٠٠٠ ميل أو أكثر ، كما ترى في حالات عديدة بالعين المجردة عندما تعتم السحب الرقيقة وميض ( زغلة ) الشمس . ونحن نستطيع ، عن طريق مراقبة سريان البقع الشمسية عبر القرص ، أن نعرف الزمن الذى تستغرقه الشمس في دورانها . وفي أغلب الأيام يمكن رؤية العديد من البقع الشمسية بالمنظار المزدوج ( بانويكوتر ) أو بمنظار فلكي صغير ، إلا أن الطريقة الوحيدة لرؤيتها من غير أذى هي أن نعمل إلى ( تثبيت ) الجهاز وإسقاط صورة الشمس على الورق المنقوى الأبيض . ومن اللازم أن لا ننظر قط مباشرة للشمس خلال أى نوع من أنواع



كثافة ١,٤١



كثافة ٥,٥٤

يساوى نحو ٨٦٥,٠٠٠ ميل . ومعنى ذلك أنه لو كانت الشمس كرة مفرغة لأمكنها أن تستوعب ١,٣٠٠,٠٠٠ كرة ، كل واحدة منها في مثل حجم الأرض ، من قبل أن تمتلئ .

ونظراً لأن الأرض تدور من حول الشمس ، فإن القوة الطاردة المركزية الناجمة عن هذا الدوران تعمل على دفع الأرض بعيداً إلى أعماق الفضاء ما لم يكن هناك شئ يمسكها . وهذا ( الشئ ) هو قوى الجاذبية بين الشمس والأرض . ونظراً لأننا نستطيع أن نقيس حركة الأرض بدقة كبيرة ، فإن المعادلات الرياضية البسيطة تمكننا من حساب قوى الجاذبية وكتلة الجسم اللازم لإنتاج هذه القوى . ولقد وجدنا أنه إذا كانت الشمس موضوعة في إحدى كفتي ميزان عملاق ، فمن اللازم أن نضع في الكفة الأخرى ٣٣٣,٠٠٠ جسم في مثل وزن الأرض لكي تتعادل الكفتان .

وبمعرفة حجم وكتلة الشمس ، نستطيع أن نحسب المقدار الذى تتركب به المادة داخلها ، فنجد أنه ، فى المتوسط ، تزيد الشمس كثافة عن الماء بقليل . ويدل ذلك على أن الشمس مكونة من غاز مضغوط - بخلاف الأرض الصلبة الصخرية التى هى أكثف من الماء ١/٥ مرة . وكذلك يتبين لنا من حجم الشمس وكتلتها ، أن قوى الجاذبية على سطح الشمس إنما تعادل ٢٨ مرة قدر الجاذبية على سطح الأرض . فالجسم الذى يزن ٧ كيلو جرامات و ١٤٣ جراماً على الأرض إنما يزن ٢٠٠ كيلو جرام إذا ما أمكن وضعه على سطح الشمس . ولكي يفلت الصاروخ من قبضة جذب الشمس العالية ، يجب أن ينطلق بسرعة قدرها ٣٨٦ ميلاً فى الثانية ، أى ٥٥ مرة قدر السرعة اللازمة للإفلات من على الأرض .

## سطح الشمس

حتى على بعد ٩٣ مليون ميل ، يبلغ إشعاع الشمس من القوة الحد الذى يكفى





سرعة دوران أجزاء الأرض المختلفة

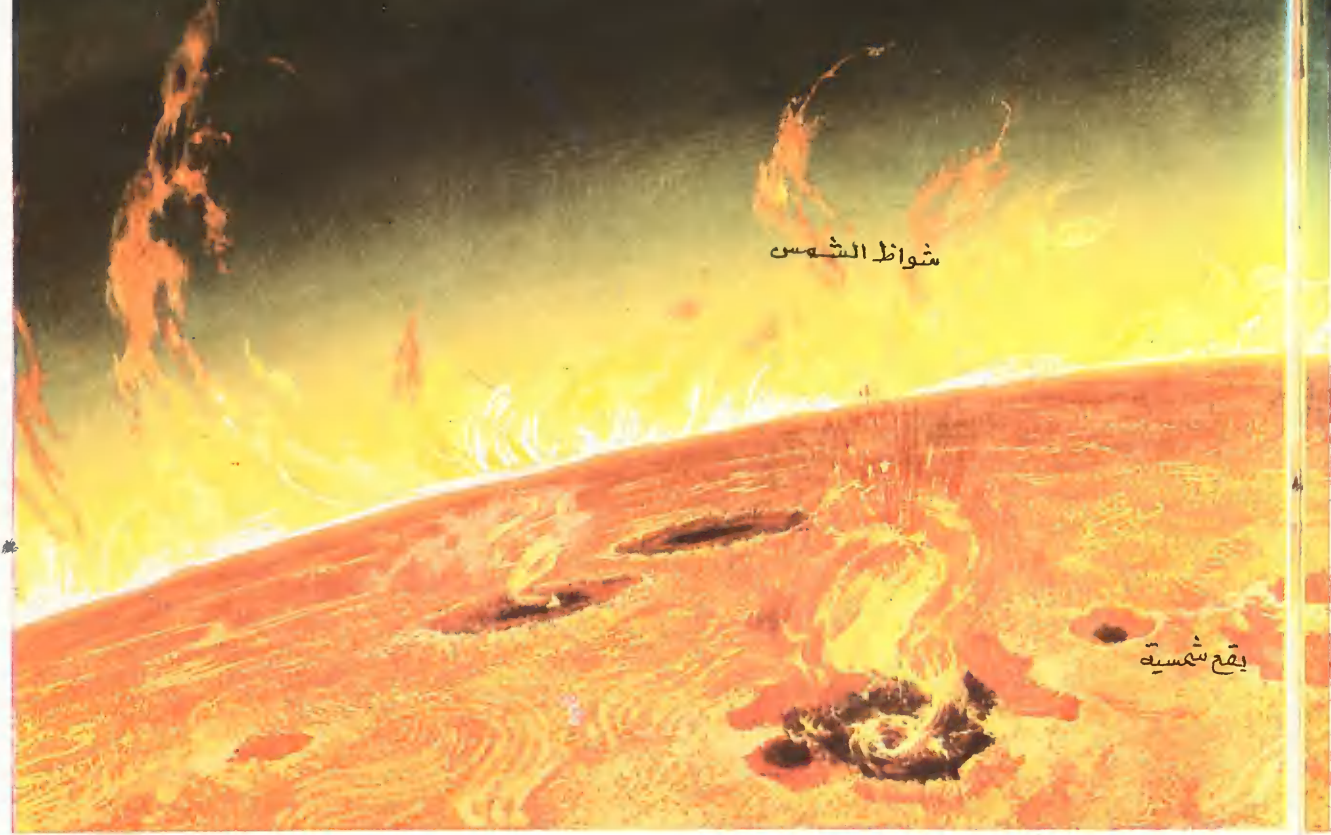
## حركة الشمس

رأينا أن الحركات الظاهرية للبقع الشمسية تسمح لنا باستخلاص بعض المعلومات المتعلقة بحركات الشمس ذاتها. ومهما يكن من شيء، فإننا نجد أنه لما كانت الشمس جسماً غازياً وليست صلبة كالأرض، فإن أجزاءها المختلفة تلف بمعدلات متباينة. فآية نقطة على خط استواء الشمس تعمل دورة كاملة في ٢٤,٦٥ يوماً، وفيما بين خطي عرض ١٠ و ٢٠ تزداد الفترة إلى ٢٥,٠٨٠ يوماً، وفي خط عرض ٤٥ تساوي ٢٨,٠٦ يوماً. وتجاه القطبين يصبح من العسير جداً التوصل إلى حسابها بدقة، ولكن يبدو، أنه على كسب من القطبين ذاتهما تستغرق الدورة الواحدة نحو ٣٤ يوماً.

## بعض الحقائق عن

### الشمس بالأرقام

- القطر : نحو ٨٦٤,٠٠٠ ميل (١٠٩ مرات قدر قطر الأرض).
- الكتلة : ٣٣٣,٤٣٠ مرة قدر كتلة الأرض.
- متوسط الكثافة : ١,٤١
- قوى الجاذبية : ٢٨ مرة قدر الجاذبية الأرضية.
- ميل محور الدوران بالنسبة إلى الدائرة الكسوفية : ٨٢ درجة، ٥٠ دقيقة.
- درجة حرارتها الداخلية : نحو ١٤,٠٠٠,٠٠٠ درجة مطلقة.
- درجة حرارة الكرة المرئية : نحو ٦,٠٠٠ درجة مطلقة.
- درجة حرارة البقع الشمسية : نحو ٤,٠٠٠ درجة مطلقة.



جداً بالنسبة إلى قطر الشمس الكلي. وتحيط بالكرة المرئية طبقة أكثر سمكا تعرف باسم (الكرة اللونية). ويصل عمق الكرة اللونية هذه إلى نحو ٦,٠٠٠ ميل، إلا أن غازاتها أقل كثافة إلى حد بعيد، بحيث لا تبعث إلا قدرأ ضئيلاً من الإشعاع. وعلى ذلك ليس من المألوف رؤيتها، ما لم نعمل إلى استخدام أجهزة خاصة، أو ننتظر إلى حين حدوث كسوف كلي للشمس، عندما يحجب القمر عنا الكرة المرئية اللامعة.

وليست الأشياء التي في داخل الكرة اللونية أقل نشاطاً من نظائرها داخل الكرة المرئية، إذ تنبثق سنابل الشمس الدقيقة، على هيئة امتدادات تشبه الإبر من حبيبات الشمس، مرتفعة إلى حيث الكرة الكونية، فتكسبها منظر الغابة المضئية. وأكثر روعة من ذلك منظر شواظ الشمس، وهي سحب عملاقة من المسادة المتوهجة تقذف بعيداً من سطح الشمس. وبعض تلك الشواظ يأخذ شكل العروش، بينما يظهر بعضها الآخر كأنه الأشجار المورقة أو الشجيرات، وفي مقدورها البقاء خلال عشر دورات للشمس، وهي مدة أطول بكثير جداً من فترة حياة البقعة الشمسية، وتظهر الشواظ كأنها نافورات من مادة الكرة اللونية، تمتد إلى أعلى عبر ٣٠,٠٠٠ ميل، أو نحو ذلك، في الإكليل المحيط بالشمس، وهو عبارة عن طبقة من الغاز المخلخل يغلف الشمس في حلقات على هيئة الهالة. ولا يعترف أحد بحق نهاية الإكليل. وفي الواقع قد تكون الأرض وسائر الكواكب السيارة واقعة في داخله.

أجهزة الإبصار، لأن الأنسوف يكون مماثلاً لتجميع أشعة الشمس بعدسات مكبرة : سوف تحترق عينك حيث لا سبيل إلى الشفاء.

ومعظم أنواع الأنشطة على الشمس تتحكم فيها دورة قوامها ١١ سنة، وقد تم اكتشافها في أول الأمر عن طريق رصد البقع الشمسية. وفي فترات النهاية العظمى للشمس (الشمس النشطة)، مثل ما حدث خلال ١٩٦٨ / ١٩٦٩، توجد عادة بقع شمسية كبيرة في أي يوم. وعلى أية حال، عندما يكون النشاط في الحضيض (الشمس الهادئة)، كما في عام ١٩٦٤، فربما تظهر الشمس سوداء تقريباً خلال أسابيع متتالية دفعة واحدة. ولا يعرف أحد سر الدورات الشمسية، ولكن ما من شك أنها موجودة. ولدورات النشاط أهميتها بالنسبة للأرض، وذلك نظراً لأن بقع الشمس الكبيرة تطلق مجارى بين الجسيمات النشطة تتدفق من ثورات لامية تعرف باسم (الوهج). وقد يغطي الوهج الواحد مساحة واسعة في مثل اتساع بقعة الشمس الكبيرة - أي نحو ١٠٠٠ ميل مربع. والإشعاع الذي يطلقه الوهج، والذي يقتل من يتعرضون له من رجال الفضاء، يعترض سبيله جو الأرض العلوى، ويعطل أعمال اتصالات المدى البعيد. وحالات الإظلام الراديوى مألوفة تماماً خلال فترات النهاية العظمى للنشاط الشمسى.

## غلاف الشمس الجوى

على الرغم من أن مصدر معظم حرارة وضوء الشمس هو الكرة المرئية، فإن عمقها البالغ نحو ٣٠٠ ميل صغير



ملحوظة :  
إن مقياس الرسم ليس واحداً لجميع النباتات

إن مقياس الرسم ليس واحداً لجميع النباتات

فلورا المناطق الحارة الجافة

تتألف الفلورا الطبيعية في المناطق الاستوائية ذات الأمطار الغزيرة والتي لا تتعرض لفصل جفاف من غابة كثيفة من الأشجار العالية تسمى غابة الأمطار . وتتصارع نباتاتها في الصعود إلى أعلى للحصول على الضوء ، وتتسلق متسلقات ضخمة على الأشجار كما تنمو على أفرعها نباتات عديدة تعرف باسم النباتات الهوائية . وتستخدم هذه النباتات الهوائية الأشجار كدعامة تنمو عليها ، ولكنها لا تتغذى عليها كما تفعل النباتات المتطفلة . وهي تشمل كثيراً من السراخس وبعضاً من الأراشد . والمناطق الرئيسية لغابات الأمطار في العالم هي حوض الأمازون وأحواض أورينوكو بأمريكا الجنوبية وحوض الكونغو في أفريقيا والهند الشرقية من سومطرة والملايو حتى غينيا الجديدة .



# النباتات في العالم

تختلف الحياة النباتية ، أو الفلورا ، في العالم من منطقة لأخرى في أمرين متميزين : تبعاً للمناخ ، وتبعاً للتطور المستقل .

## المناخ

يكون كل نبات مكيفاً لأفضل نمو في مناخ المنطقة التي يستوطنها ، ولا ينمو إطلاقاً إذا اختلف المناخ كثيراً . فالأراضي الاستوائية لا يمكن استزراعها في بريطانيا إلا داخل بيوت زجاجية مدفأة ، وحتى أشد أنواع المناخ قسوة - كالصحاري الجافة الحارة والمناطق القطبية الباردة - لها نباتاتها التي تكيفت بنوع خاص للنمو فيها .

## التطور المستقل

قد يكون لمناطق نفس المناخ ، غير أن الحياة النباتية فيها تكون قد نشأت في خطوط مختلفة تماماً ، فغابات الأمطار في البرازيل تتكون من أنواع من الأشجار تختلف اختلافاً تاماً عن أشجار ماليزيا . كذلك تختلف الفلورا المستوطنة في نيوزيلاند اختلافاً كلياً عما في بريطانيا رغم تشابه المناخ فيهما تشابهاً كبيراً . إلا أنه يمكن تبادل النباتات المختلفة بين المناطق التي يتشابه مناخها ، نظراً لأن هذه النباتات تكون مكيفة لنفس الظروف . فالمرزوق الذي يستوطن شرق آسيا ، مثلاً ، يستزرع في أمريكا الاستوائية .



## فلورا المناطق الدافئة المعتدلة

إن نباتات أوروبا ومعظم أواسط آسيا والولايات المتحدة الأمريكية عبارة عن غابات تتكون من أشجار عريضة الأوراق المتساقطة ، أي أنها تسقط أوراقها في الشتاء . ومن الأشجار المتساقطة الأوراق البريطانية المعروفة نذكر أشجار البلوط والدردار والزان ، وقد أثلف الإنسان معظم الغابات التي من هذا النوع .

## فلورا المناطق الباردة المعتدلة

يكون الصيف قصيراً والشتاء طويلاً شديد البرودة في شمال أوروبا وآسيا وكندا . والأشجار السائدة في هذه الأماكن هي الخروطيات كالصنوبر والتنوب ، وهي أشجار دائمة الخضرة ، بمعنى أنها تسقط جزءاً فقط من أوراقها كل سنة ، ولا تتعري مطلقاً من أوراقها كما تفعل الأشجار المتساقطة الأوراق .

## فلورا المناطق القطبية والجبلية

تعرف المناطق القطبية الشديدة البرودة باسم التندورا ولا يمكن لأية أشجار أن تنمو في مثل هذه الأماكن ، بل تتكون نباتاتها أساساً من الحشائش والأعشاب التي لا تنمو طويلة والحزازيات والأشنات . وتوجد قريباً من الطرف الجنوبي للتندورا شجيرات قزمية مثل الصفصاف والبتولا والعرعر . كذلك تنمو مجموعة مماثلة من هذه النباتات على الجبال أسفل منطقة الجليد الدائم مباشرة .





كان أول من شيد القرى من الهنود هم « البويلو » ( الكلمة تعني بالأسبانية قرية ) - هذه القرى كانت أشبه بالمجمعات السكنية تحوى طوابق وتسكنها قبيلة بأكملها

الأمريكية الشمالية . ونمت في كل منطقة حضارة خاصة بها ، وكانت حضارتا المكسيك وأمريكا الجنوبية على الأخص أكثر تقدماً .

### الحضارات الاولى

منذ حوالي ١٠٠٠٠ إلى ٢٠٠٠٠ سنة عاش أول من نعرف من الهنود في أمريكا الشمالية ، وكانوا صيادين يسكنون الكهوف ويستخدمون أسلحة من الحجر المنحوت كما استخدموا الآلات اليدوية والنار . وفيما عدا ذلك لم يكن لديهم من المعارف سوى القليل . ومن بين الحيوانات التي صادوها الخيل والجمال وحيوان « الكسلان » . ولكن في الوقت الذي وصل فيه الأسبان إلى أمريكا لم يكن لأى من هذه الحيوانات وجود .

وبمرور الوقت ، بدأ الصيادون يجدون مواطن لبناء البيوت وزرع المحاصيل وتطوير الفنون . وكان للهنود « صانعي السلال » حضارتهم الخاصة في صحارى الولايات المتحدة الجنوبية الغربية ، حيث تعلموا كيف ينسجون السلال ويصنعون

مصطبة « كاهوكيا » الدفاعية في « ايليونيس » ( طولها ٣٣٠ ياردة وارتفاعها ٣٣ ياردة ) وعلى القمة متسع لقرية بأكملها .



أواني الخزف . هؤلاء الهنود كانوا يقنصون الحيوانات مستخدمين الأقواس والسهم وبينون البيوت البدائية من كتل الخشب والطين .

ثم حدث ما قد يكون غزواً من الهنود المقيمين في المكسيك وأمريكا الوسطى ، وعلم هؤلاء الغزاة هنود الجنوب الغربي كيف يزرعون القمح ، كما أن بعضاً من تصاويرهم الدينية ، وخصوصاً « الحية ذات الريش » - تماثل تلك التي عثر عليها في المكسيك ، وكذلك الحال مع بعض منقولاتهم الفضية .

وفي سنة ٧٠٠ ميلادية حل هنود « البويلو » محل صانعي السلال ، وبدأوا يبنون فوق السفوح أحياناً أو المرتفعات المتكونة من الحجر الجيري المتفتت على

كان كولومبوس السبب في إطلاق الإسم الخاطئ « هنود » على سكان القارة الأمريكية الأصليين ، حيث ظن أنه وصل إلى الهند . وبالرغم من خطأ الإسم ، إلا أنهم ظلوا يدعون به منذ ذلك الحين .

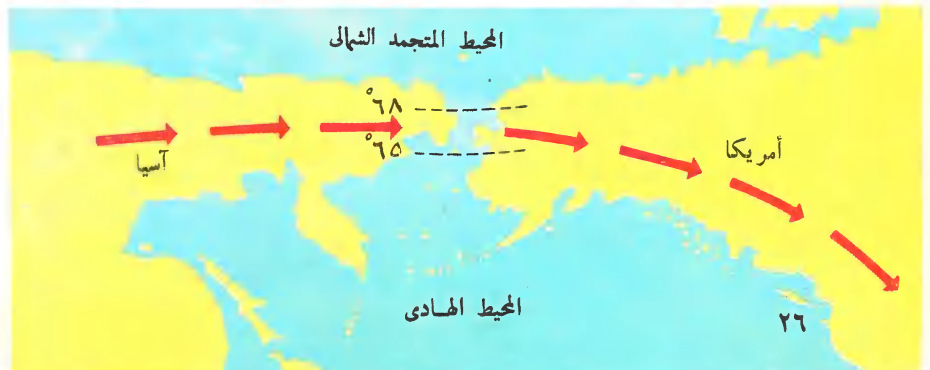
### ما قبل التاريخ

منذ حوالي مليون عام ، كانت أمريكا خالية من السكان ، وعندئذ دخلت القارة في الحقبة الأولى من الحقب الجليدية الأربع ، ثم في ببطء هبطت ألواح الثلج نحو الجنوب ، وتراجعت مرة أخرى خلال آلاف السنين . وعند مضيق « بيرنج » حيث تكاد تتصل آسيا بطرف « ألاسكا » في أقصى الشمال - هناك تكون جسر من الجليد .

ومن المعتقد أن العديد من حيوانات ما قبل التاريخ في آسيا ، مثل « الماموث » و « الماستودون » عبرت إلى نصف الكرة الغربي فوق هذا الجسر ، وتبعها الإنسان الآسيوي . وما يدعم هذه النظرية أن الهياكل العظمية التي عثر عليها هناك والتي ترجع إلى ما قبل التاريخ لها نفس الخواص المونغولية التي للإنسان الآسيوي . كما أن للآسيويين شعراً أسوداً مسترسلاً وعيوناً سوداء منحرفة وبشرة في لون البرونز ، وكذلك يتميز الهنود المحدثون بنفس هذه الصفات .

وكان على الصيادين الآسيويين المهاجرين من شمال القارة الأمريكية أن يرحلوا جنوباً هارين من متاعب العصر الجليدي . وهبط بعض من الأناس الأول الهضبة المكسيكية ثم عبروا برزخ بناما إلى أمريكا الجنوبية . وتفرق آخرون عبر القارة

الطريق الذي اتبعته الشعوب الآسيوية المهاجرة إلى القارة الأمريكية





# سكان أمريكا الأصليون

ولقد بليت على أية حال واندثرت .  
ولبعض المصاطب أشكال هندسية ، فهي دائرة مثلاً وعلى أحد جانبيها مربع  
وعلى الجانب الآخر دائرة صغيرة ، وما زالت هناك مصاطب أخرى نحتت على  
صورة حيوان بل وعلى صورة إنسان ، وأشهرها « مصطبة الحية العظمية » في  
جنوب أوهيو .



زهريه هندية  
من السير اميك

وفي معظم مصاطب الدفن كانت مقتنيات  
أصحابها وأسلحتهم تدفن إلى جوارهم ، فلقد  
عثر فيها على أساور ودروع من النحاس ،  
وأقراط مغلقة بالفضة ، وعقود من لآلي  
البحيرات العذبة ، وأغطية للرأس موشاة  
باللآلي والملايكا . والكثير من هذه الأشياء  
تدل على أن الهنود « بناء المصاطب » كانوا  
يسافرون إلى جهات بعيدة للتجارة ،  
فالحجر الزجاجي الأسود ، وهو زجاج

بركاني جلب من « يلوستون » ، بينما جلبت أصداف البحر من القبائل  
المقيمة على السواحل ، كما أن بعضاً مما عثر عليه من نايات في القبور كانت  
تبدو مشابهة لفنون شعب الملايا في أمريكا الوسطى ، بل إن مصاطب المعابد نفسها  
تشبه مصاطب قبائل الملايا .

## الهنود الحددشون

لم يعد لهنود المصاطب وجود عندما انتشر الأوروبيون عبر القارة . لكن  
الأوروبيين الأول التقوا في الشرق بهنود يعيشون بأسلوب يشبه الأسلوب الذي ظلوا  
يعيشون به منذ مئات السنين الخوالي . كان الهنود على الساحل الشرقي يزرعون القمح ،  
ويصنعون الخزف والمزامير والحلي . عاشوا في دور من لحاء الأشجار وأقاموا  
جدران خشبية حول قراهم . كذلك كان « الإيروكيوس » مثل سكان قرى البويلو  
يعيشون في مساكن جماعية تسمى « البيوت الطويلة » ولقد سكنت في هذه البيوت  
العديد من الأسر . وشكل « الإيروكيوس » حكومة جديرة بالاعتبار ، واتحاداً  
من خمسة شعوب في وقت مبكر يرجع إلى ١٥٧٠ . وكان الخطباء المتمرسون يتحدثون في  
الجامع الرسمية ، وهم الذين ينظمون الحروب بين القبائل ويعقدون السلام بينها .  
ولاحدى المجموعات الهندية الأخرى التي بقيت بعد مجيئ الأوروبيين هي مجموعة  
هنود الشمال الغربي الذين يعملون في صيد السلمون ويسكنون بيوتاً خشبية طويلة  
ترفع أمامها أعمدة طوطمية .

ولقد عاش الهنود في كاليفورنيا بأسلوب بدائي للغاية . فما كانوا مزارعين  
أو بناء ، لكن الأرض بالغة الخصوبة مكنتهم من الحياة فيها بجهد يسير ، لذلك  
لم يحققوا أبداً تقدماً كبيراً مثل العديد من الهنود الآخرين في أمريكا الشمالية .

منظر أعيد تركيبه لقرية « بونيتا » في  
وادي « تشاكو » بنيو مكسيكو .



شواطئ الأنهر ، وأحياناً أخرى كانوا يبنون فوق الهضاب المشرفة على حقول  
القمح ، وتعلموا كيف يروون الأرض الصحراوية الجافة بقنوات من المصارف .  
ولم تكن لديهم حيوانات أليفة لكنهم زرعوا القطن الذي كانوا يغزلونه ثم ينسجونه  
لصناعة الملابس ، كما أصبحت أوانيهم الخزفية وزخارفهم أكثر إتقاناً وجمالاً .

وما زالت بعض هذه القرى ( البويلوات ) باقية حتى الآن . و « بونيتا »  
هي واحدة من أشهر هذه القرى في وادي « تشاكو » في « نيومكسيكو » - ومعناها  
« البلدة الجميلة » . وقد بدأ بناء هذه القرية حوالي سنة ٥٠٠ ميلادية ، وهي عبارة  
عن منزل شيد على هيئة نصف دائرة مكون من أربعة طوابق تتوسطه مساحة في  
مركزه تستعمل كمسرح تقدم فوقه الرقصات وتقام المهرجانات الدينية . وبمرور  
السنين أضيفت إلى المبنى حجرات أكثر فأكثر حتى بلغت أخيراً ٨٠٠ حجرة  
يستطيع حوالي ١٥٠٠ فرد سكناها . والأجزاء العتيقة من قرية « بونيتا » مبنية من  
كتل الحجر الرملي الخام ، أما الإضافات الأحدث فشيده من الحجر المنحوت

« مصطبة الحية » ذات الصبغة المقدسة في أوهيو  
( طولها ٤٤ ياردة وارتفاعها ٣ أقدام ) .



والذي أقن رصه جنباً لجنب .

## بناء المصاطب

في الشرق الأقصى من الولايات المتحدة حول وادي نهر المسيسيبي ووادي  
نهر أوهيو عثر علماء الآثار على صف آخر من المجتمعات الهندية . يطلق على هؤلاء  
الهنود أحياناً « بناء المصاطب » ، فقد بنوا العديد من ضروب المصاطب المختلفة ،  
ولشتى الأغراض . وكانت بعض المصاطب الأصغر مدافن لرؤساء القبائل والكهنة .  
وتبلغ بعض المصاطب ٨٠ قدماً ارتفاعاً بينما مساحة قاعدتها ٢٠٠ قدم مربعة ،  
وهذه المصاطب تعمل كقاعدة للمعابد ، أما المعابد نفسها فقد شيدت من الخشب





# فاسكودى جاما

حتى أوائل القرن الخامس عشر لم يكن يعرف إلا القليل عن جغرافية كوكبنا ، فاستزاليا وأمريكا لم يكن قد تم اكتشافهما بعد ، كما أن المعلومات الخاصة بكل من آسيا وأفريقيا كانت شحيحة جدا ، ولم يكن يدور بخلد أحد ، أنه إذا ما أبحرت سفينة بمحاذاة الساحل الغربى لأفريقيا وفى اتجاه الجنوب ، فإن هذه السفينة قد تجد منفذاً إلى المحيط الهندى ، على الرغم من أن بعض الجغرافيين فى ذلك الوقت كانوا قد حدسوا احتمال حدوث ذلك .

ولا شك أن مثل هذه الرحلة قد نستحق القيام بها . وكان سكان جزر الهند الشرقية - والذين كان يطلق عليهم بطريقة فضفاضة لقب الهنود - يملكون ثروات خرافية ، وعلى الأخص فيما يتعلق بالتوابل . والواقع أنه من العسير علينا فى الوقت



فاسكودى جاما يقدم إلى سامودرين خطاباً من ملك البرتغال ، يسأله فيه التصريح للبرتغاليين بحرية التجارة فى الهند .

الوصول إلى الأطراف الجنوبية لأفريقيا ، وبالتالي من الدخول فعلاً إلى المحيط الهندى ، فقد كان برتغالياً يدعى بارثلميو دياز ، الذى أكل رحلته الجريئة فى عام ١٤٨٨ . وقد واجه عند وصوله إلى الطرف الجنوبى لأفريقيا عواصف غاية فى العنف ، لدرجة أنه أسماه رأس العواصف . ولكن ملك البرتغال ، اعتقاداً منه بأن هذا الكشف كان بمثابة فتح الباب المؤدى إلى ثروات خيالية ، غير هذه التسمية إلى « رأس الرجاء الصالح » ثم قرر ملك البرتغال إرسال بعثة أخرى مجهزة كى تتمكن من الوصول إلى جزر الهند الشرقية . وقد أعطى شرف قيادة هذه البعثة للملاح برتغالى فى الثامنة والعشرين من عمره يدعى فاسكودى جاما .

## رحلة فاسكودى جاما

٨ يوليو ١٤٩٧ : أقلعت السفن من ميناء ليشبونة . وكان بارثلميو دياز أحد الموجودين على ظهر تلك السفن . وكان ملك البرتغال قد أمره بالتوجه إلى ميناء ، وهو مكان فى غينيا البرتغالية الآن ، وذلك لمباشرة الأعمال الاقتصادية الهامة فى المستعمرة البرتغالية هناك .

١٤ يوليو : بعد الالتفاف حول جزر الماديرا ، شاهدت السفن رأس ناو وشقت طريقها عبر رأس بوجادور . وما يذكر أنه حتى عام ١٤٣٤ ، عندما تمكن الملاح جيل ايانز من تجاوز هذه النقطة ، كان يطلق عليها « نهاية أفريقيا » ، وكان هناك اعتقاد سائد ، بأن السفن إذا ما تجاوزت هذا المكان ، فإن الشياطين تحطمها والعواصف الخفية تواجهها . وكان ثمة مثل يتناقله الملاحون البرتغاليون ، يعكس مدى الخوف الذى كانوا يحسون به تجاه هذه المنطقة من الساحل الأفريقى ، وهذا المثل هو « سلام على من يلمس رأس ناو ، فإنه لن يعود أبداً » .

الحاضر أن نتصور مدى احتياج الأوربيين فى تلك الأزمنة لتلك الأصناف من التوابل مثل الكافور والفلفل والقرقة والزنجبيل أو جوزة الطيب . فنحن فى الوقت الحاضر إما أن نأخذ مثل هذه الأمور على محمل الاستخفاف وإما أنه بإمكاننا الاستغناء عنها ، وهو ما يرجع إلى وسائل تغذية المواشى فى الشتاء أو حفظ الأطعمة فى التلاجات . ولكن بالنسبة للناس فى تلك الأزمنة السالفة ، فإن التوابل كانت تمثل الفارق بين طعام ملمح وآخر يثير الشهية .

وفى ذلك الوقت كانت منتجات الشرق باهظة الثمن فى أوروبا ، حيث أنها كانت تصل بعد مطاف طويل ، يتم أغلبه بالطرق البرية . ولذلك فإن الدولة الأوربية التى قد تتمكن قبل غيرها من الوصول إلى جزر الهند الشرقية عن طريق البحر ، وبالتالى من احتكار تجارة التوابل ، هذه الدولة لا بد أن تكون محظوظة حقاً . وكانت دول جنوب أوروبا أول من بدأ بهذه المحاولات .

## الرجالة الأوائل فى إفريقيا

كان رجال مدينة جنوا هم أول من قاموا بمحاولات استكشاف الطريق حول أفريقيا ، لكن هؤلاء كانت رحلاتهم البحرية دون ما عودة .

وفى عام ١٤٥٥ قام بحاران من جنوا والبندقية بتلك المحاولة مرة أخرى ، ولكنهما لم يصلا إلى أبعد من جزر رأس فيرد عند الشاطئ الغربى من أفريقيا ، ومن هذا المكان عاد البحاران على أعقابهما . أما أول من تمكن من النجاح فى



كانت الهند مقسمة في ذلك الوقت إلى عدد من الولايات الصغيرة . وكانت مالابار إحداها . وكان امبراطور مالابار يسمى سامودرين ، ملك البحر ، وميناء كلكتا إحدى مراكز تجارة الشرق . وكان التجار العرب والجزائريون والتونسيون واليهود يذهبون إلى هناك لتحميل سفنهم بمنتجات الشرق ، ثم يأخذونها إلى منطقة البحر الأبيض المتوسط عن طريق مصر . وحصل فاسكودى جاما على موافقة سامودرين على الاتجار في الهند ، بيد أن التجار العرب كانوا متخوفين من أن يستولى القادمون الجدد على التجارة منهم ، فقاموا بإثارة الأهالي وأجبروا البرتغاليين على الرحيل . وبدأ فاسكودى جاما رحلة العودة في ٥ أكتوبر ١٤٩٨ . وفي سبتمبر ١٤٩٩ وصل إلى لشبونة حيث استقبل استقبال الأبطال . وأنعم عليه الملك بلقب « كونت » وأدميرال الأسطول . وعلى قبر فاسكودى جاما توجد الكلمات التالية :

« هنا يرقد الملاح العظيم دون فاسكودى جاما ،  
كونت فيديجويرا ، والادميرال —  
واكتشف الشهير لجزر الهند الشرقية »

فقد أطلق فاسكو دى جاما على هذا الخليج إسم « بورت ناتال » وهو ما يعنى ميناء الميلاد .

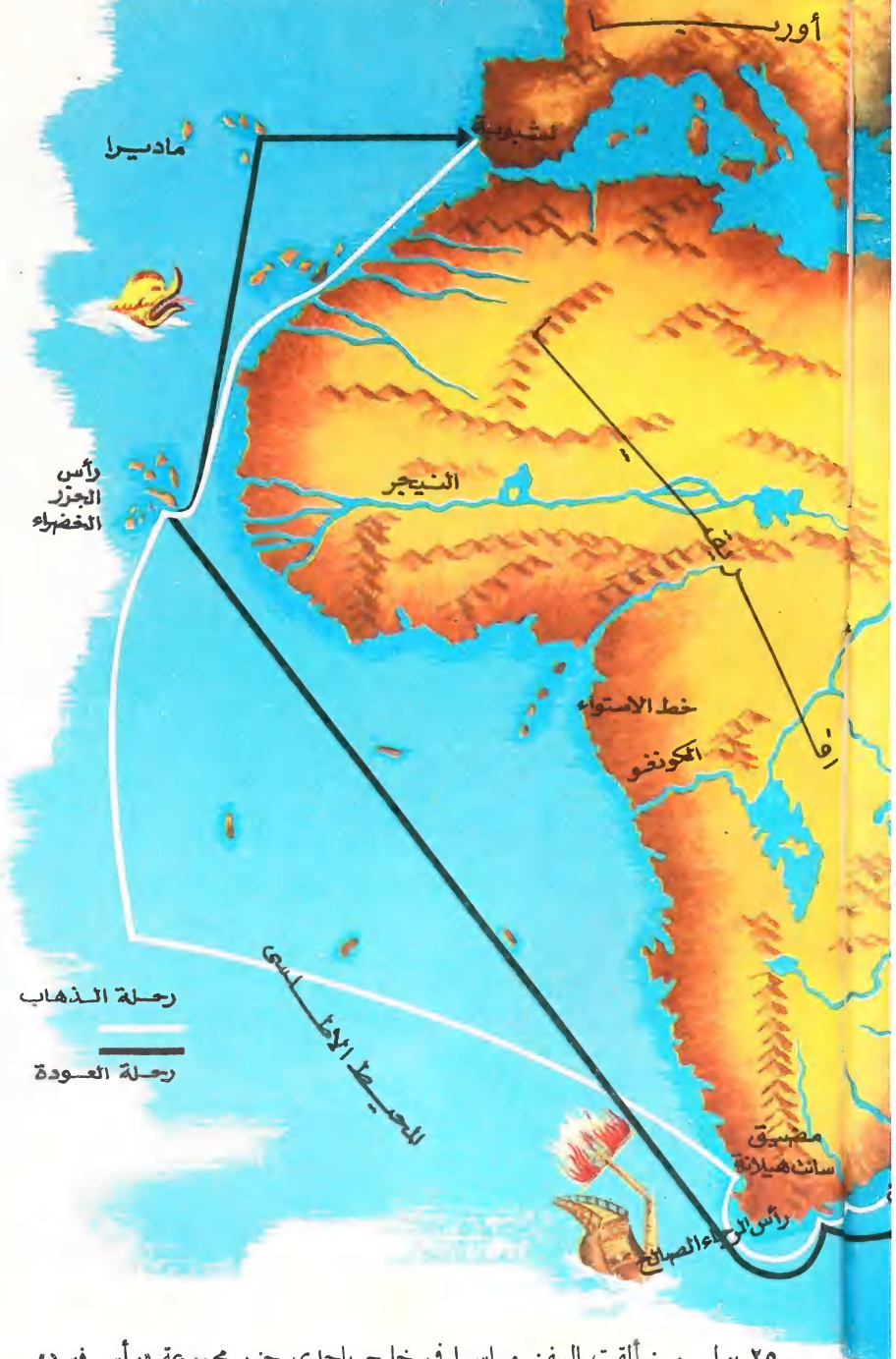
٧ يناير ١٤٩٨ : مازالت السفن تبحر على طوال الشاطئ . وقد شاهد البحارة نهراً تعج مياهه بسفن السكان . واكتشف فاسكو دى جاما ، أن هؤلاء الناس هم من البانتو المنتمين لمملكة مونو ماتوبا القوية . وكان ملك هذه المملكة يدعى مونوموج . ونظراً للحفاوة التي قبل بها الرحالة من جانب هؤلاء الناس ، أطلق فاسكو دى جاما على هذه المنطقة اسم « بلاد الأناس الطيبين » .

منتصف فبراير : وصلت السفن إلى مصب نهر زامبزي ، وألقت فيها مراسيها . وقد وجد فاسكو دى جاما أن العرب كانوا قد وصلوا إلى هذه المنطقة بهدف التجارة . وكان الوطنيون قد سمعوا عن سكان الهند الشرقية . وقد سر فاسكو دى جاما لهذه المعلومات ، ولذلك أطلق على النهر « نهر الفأل الحسن » .

١٤ أبريل : بعد إقامة قصيرة في موزمبيق ، وصلت السفن إلى مومباسا . والسبب الذي ظل من أجله فاسكو دى جاما مقلعاً بجذاء الشاطئ الشرقى لأفريقيا بدلاً من الإبحار شرقاً في اتجاه جزر الهند الشرقية ، هو أنه كان يحاول تحديد الإطار الخارجى لأفريقيا على خريطة ، وذلك بالإضافة إلى مهمته الرئيسية المتعلقة باكتشاف الطريق إلى جزر الهند الشرقية . والملاحظات التي دونها فاسكو دى جاما هي في حوزتنا ، ومن واقعها يمكن رسم خريطة لأفريقيا ، قد تكون دقيقة إلى درجة ملحوظة .

٢٣ مايو : كانت السفن قد أقلعت يوم ٢٤ أبريل من ميناء ميلند بشرق أفريقيا ، وفي فجر يوم ٢٣ مايو رست السفن في كلكتا على ساحل مالابار . وبذلك أمكن تحقيق الهدف الكبير بعد إبحار لمدة عشرة أشهر وتم اكتشاف الطريق البحرى إلى جزر الهند للشرقية .

اشتركت في البعثة أربع سفن . تولى فاسكو دى جاما قيادة « سان جابريل » وكان أخوه ، باولو دى جاما ، قبطاناً على « سان رافائيل » . أما السفينتان الأخريان فقد حملتا تموين البعثة . وقد مولت البعثة بنقود قدمتها شركة سيرجيى المصرفية في فلورنتين ، وهي التي كان قد سبق لملك البرتغال أن حصل على قروض منها .

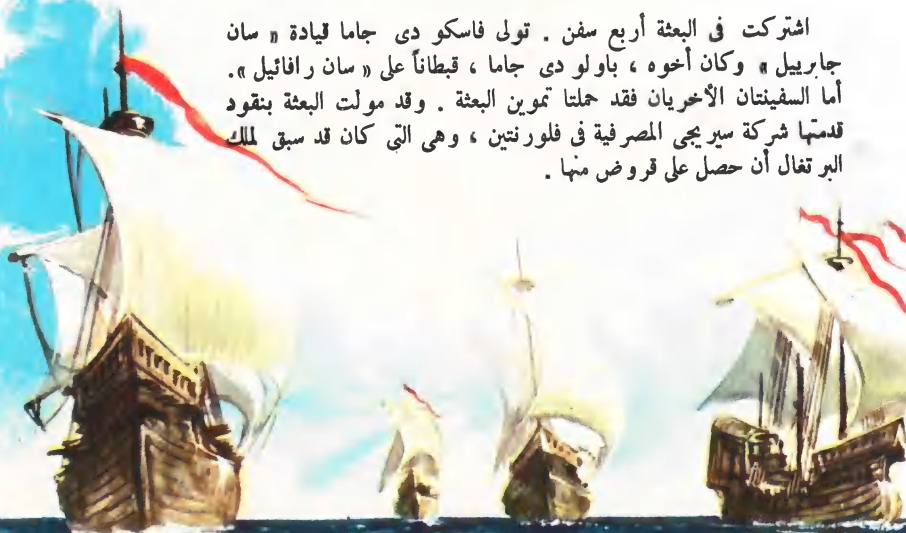


٢٥ يوليو : ألقت السفن مراسيها في خليج بلحدي جزر مجموعة « رأس فيرد » . وهنا ترك بارثلميو دياز البعثة ليستأنف رحلته إلى شاطئ غينيا . وبعد أسابيع قليلة أصدر فاسكو دى جاما تعليماته باستئناف الرحلة صوب الجنوب .

منتصف أكتوبر : بعد أسابيع من الإبحار في المحيط ، والتي كادت العواصف العنيفة أن تحطم خلالها السفينة سان جابريل ، عبرت السفن خط الاستواء . وبذلك أصبحت السفن موجودة في نصف الكرة الجنوبي ، وهي تلك المنطقة التي كان يقول عنها الحكماء في ذلك الوقت ، « إن السفن بها لا بد أن تبتلعها الأغوار اللانهائية » . أوائل نوفمبر : « الأرض ، الأرض » هكذا صرخ البحارة المكلفون بالمراقبة . وبعد ما يزيد عن ٤٠٠٠ ميل عبر المحيط ، أوجد هذا الصراخ فرحاً هستيريا ، وأصدر فاسكو دى جاما أوامره بالرسو في خليج أسماه « سان هيلينا » . وبعد أيام قليلة واصلت البعثة إبحارها .

٢٢ نوفمبر : تم بلوغ أقصى نقطة في جنوب أفريقيا . وشاهد المراقبون « رأس الرجاء الصالح » وطبقاً للأسطورة قديمة ، كانت الصخرة الكبيرة في هذا الخليج يقطنها العمالق آداما ستور ، شيطان العواصف . وكان يقال إنه إذا ما جازف أحد بالاقتراب من مقره ، فإن آداما ستور يقوم بإثارة عواصف رهيبية . ولكن من يصدق مثل هذه الأساطير بعد رحلة بارثلميو دياز ؟ ودون ما خوف أصدر فاسكو دى جاما أوامره بالإبحار حول الرأس المهول . وأخيراً ، أصبح المحيط الهندي أمام أنظارهم .

عيد الميلاد ١٤٩٧ : بعد الإبحار على طوال الشاطئ الشرقى لأفريقيا ، ألقت السفن مراسيها في إحدى الخليجان . ولما كان ذلك قد جاء معاصراً لأعياد الميلاد ،



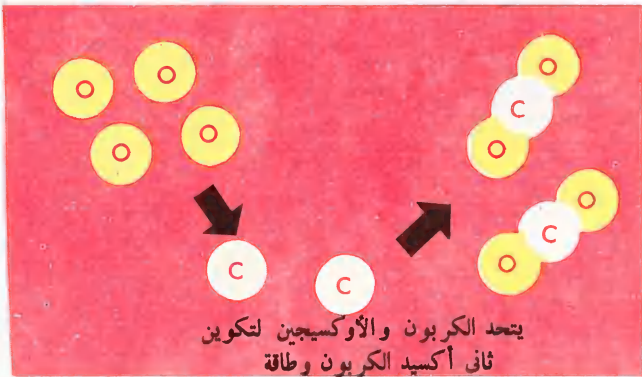


# الدورة الدموية

يحتاج الجسم البشري للبقاء حيا إلى الحصول على الحرارة والطاقة . وفي الجسم البشري ، كما في الآلة البخارية ، تتولد الطاقة والحرارة عن طريق « الاحتراق » . والاحتراق عملية كيميائية تولد الحرارة وتحدث عند اتحاد الأوكسجين مع عنصر آخر . ولذلك فنحن في حاجة إلى الأوكسجين وعنصر قابل للاحتراق كي تتم عملية الاحتراق .

ويتمثل العنصر القابل للاحتراق عادة في مادة تحتوي على الكربون أو الأيدروجين أو كليهما . وبالإضافة إلى الحرارة يؤدي اتحاد الأوكسجين ( أ ) مع الكربون ( ك ) إلى إنتاج مادة جديدة هي ثاني أكسيد الكربون ( ك أ ) . واتحاد الأوكسجين بالأيدروجين يولد قدراً أكبر من الحرارة ، وتتخلف عن هذه العملية مادة كيميائية شائعة هي الماء ( يد أ ) .

والفحم هو الوقود أو العنصر القابل للاحتراق في الآلة البخارية ، أما في الجسم فيتكون هذا العنصر من مواد



سكرية ودهنية أو غيرها من المواد الغذائية الغنية بالكربون والأيدروجين . ونحن نحصل على الأوكسجين اللازم للجسم عندما نتنفس .

في أي جزء من الجسم تحدث عملية الاحتراق ؟ في كافة أنحاء الجسم ، فهي تحدث في كل جزء صغير من الجسم ، خلال كتلة العضلات والعظام والأعضاء الداخلية وحيثما وجدت مادة حية .

ومن الضروري كي تستمر هذه العملية أن يحصل كل جزء من الجسم على إمدادات لا تنقطع من الوقود والأوكسجين .

وحيث أن عملية الاحتراق تنتج ثاني أكسيد الكربون ، وهو ضار ، لذلك كان من الواجب جمع هذه المادة المتخلفة من جميع أجزاء الجسم وحملها إلى الخارج . وتم هذه المهمة الكبيرة عن طريق عمليتين : الدورة الدموية والتنفس .

## الدم

الدم سائل أحمر قان ، وهو يحمل في دورته الغذاء والأوكسجين إلى جميع أجزاء الجسم ويعود منها بالمنتجات المهملية . وتسمى القنوات التي يجري الدم خلالها « الأوعية الدموية » وتنقسم إلى شرايين وشعيرات وأوردة .

## الشرايين

على الرغم من وجود بعض الاختلافات البسيطة في نسيج الشرايين على اختلاف أجزاء الجسم ، إلا أنها جميعا تقوم على تركيب أساسي واحد ، ولها جميعا جدار يتكون من ثلاث طبقات .

وتتكون الطبقة الداخلية بدورها من طبقتين : طبقة من الخلايا الداخلية المسطحة ( أ ) وهي الملاصقة للدم وطبقة رقيقة من نسيج طولي مرن ( ب ) .

أما الطبقة الوسطى فتتكون أساسا من حلزونات من ألياف عضلية ( ج ) ، يمسكها معا نسيج ضام ( د ) .

والطبقة الخارجية أكثرها قوة ولها طبقة مرنة ( هـ ) وطبقة أخرى ليفية ( و ) خارجها . ومثل جميع أنسجة الجسم تقريبا تحتاج الشرايين إلى التزود بالغذاء والأوكسجين وهي تحصل عليهما من الدم الذي يمر في أوعية دموية دقيقة ( ز ) تسمى « وعاء وعاء » وهي تجري في هذه الطبقة الخارجية للشرايين .

## الشعيرات الدموية

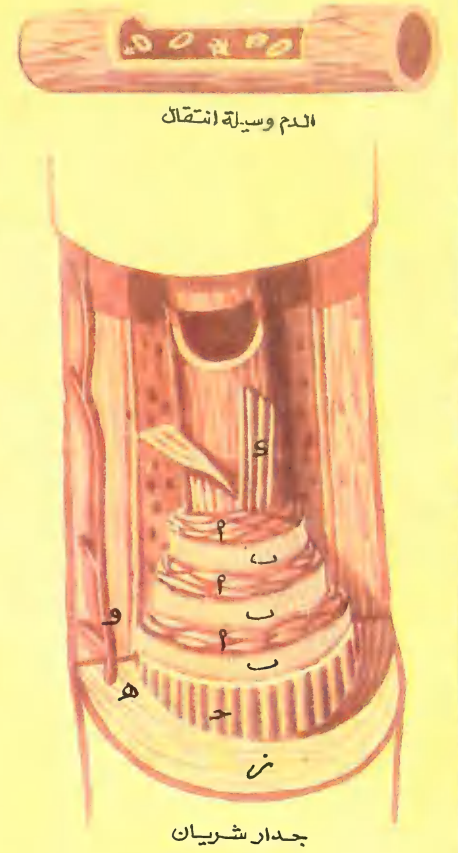
كلما ابتعدت الشرايين عن القلب ، كلما تفرعت وأصبحت أكبر عددا وأكثر دقة . وتسمى الفروع المتناهية الدقة « الشعيرات » . وتترشح المواد الغذائية والأوكسجين خلال جدران الشعيرات الرفيعة إلى أنسجة الجسم ومن خلالها أيضا يتفد ثاني أكسيد الكربون وغيره من الفضلات التي تكونت في الأنسجة ، تنفذ بدورها في عودتها إلى الدم .

ويبلغ طول الشعيرة حوالي ٠.٥ مم أما قطرها فيبلغ عادة ١/٢٠٠ من قطر الشعرة وتتكون جدرانها من طبقة واحدة من الخلايا .

ويصل الدم إلى الشعيرات غنيا بالأوكسجين والمواد الغذائية ، ويتركها ثانية محملا بالفضلات وخال من الأوكسجين .

## الأوردة

ثم تؤدي الشعيرات بعد ذلك إلى أوعية أكثر اتساعا تعرف بالأوردة ، وهي القنوات التي يمر فيها الدم في طريق عودته إلى القلب . والأوردة التي يجب أن يعود الدم عن طريقها من الأطراف إلى القلب تحتوي على عدة صمامات تمنع الدم من السريان في الطريق المخالف .



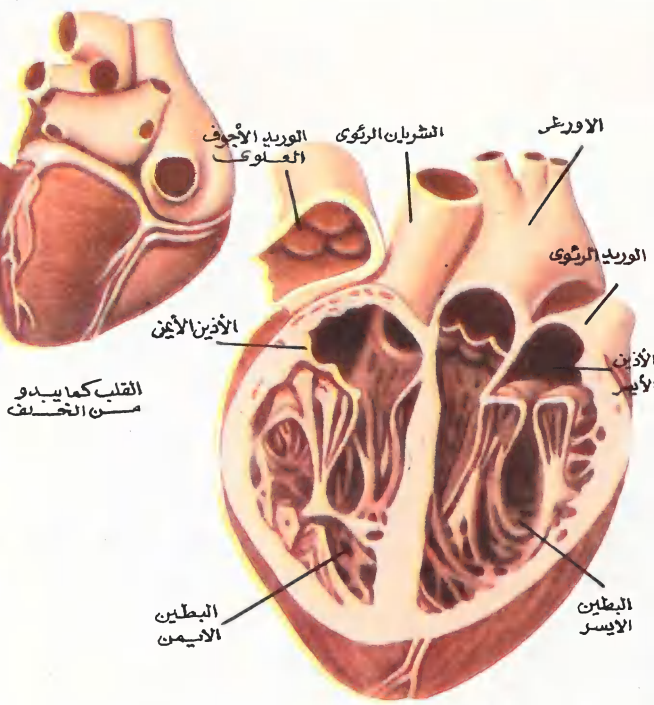
شعيرات دموية



الجدار الداخلي للأوردة

هذه الأشكال مكبرة كثيرا





حوالى ٦٠ إلى ٨٠ ضربة فى الدقيقة ، وينبض فى العام حوالى ٤٠ مليون مرة . وفى كل نبضة يدخل القلب حوالى ربع رطل من الدم ويضخ فى يوم واحد ٢,٢٠٠ جالون من الدم ، وحوالى ٥٦ مليون جالون على مدى حياة بأكملها . ترى هل يستطيع محرك آخر القيام مثل هذا العمل الشاق لمثل تلك الفترة الطويلة دون أن يحتاج إلى إصلاح ؟

ويستطيع القلب إذا استعمل كآلة محرك أن يرفع ثقلاً مقداره رطلين إلى ارتفاع قدمين بنفس الجهد الذى يبذله فى نبضة واحدة .

عند قيام الجسم بعمل شاق ، تحتاج الأنسجة ، وعلى الأخص العضلات ، إلى الحصول على مزيد من الطاقة ، وهى تحصل عليها عن طريق زيادة معدل احتراق المواد الغذائية التى تصلها فى الدم . ومع ذلك فلكي يتم احتراق هذه الكمية الإضافية من الوقود ، يجب أن تزود الأنسجة ، عن طريق الدم كذلك ، بكميات إضافية من الأوكسجين . ثم إن كمية ثانى أكسيد الكربون الناتجة عن الاحتراق يجب أن تنتقل من الأنسجة إلى الرئتين .

ولأداء هذه الواجبات الإضافية ، يتعين أن يجرى الدم بسرعة تزيد كثيراً عن سرعته عندما يكون الجسم مستريحاً ، كما يزيد معدل ضربات القلب إلى حوالى ١٨٠ نبضة فى الدقيقة ، وتزيد فى الوقت نفسه كمية الدم التى يضخها القلب فى كل نبضة . ويبلغ مقدار الدم الذى يدفعه قلب رجل صحيح أثناء القيام بتمارين قاسية حوالى ٢٠ لتراً فى الدقيقة . وفى نفس الوقت يزيد التنفس للحصول على الكمية الإضافية من الأوكسجين والتخلص من ثانى أكسيد الكربون .

ويستغرق مرور دفعة واحدة من الدم خلال القلب حوالى ثانية ونصف الثانية .

والطريق من القلب إلى الرئة ثم إلى القلب مرة أخرى ( بالدورة الصغرى ) يستغرق حوالى ست ثوان .

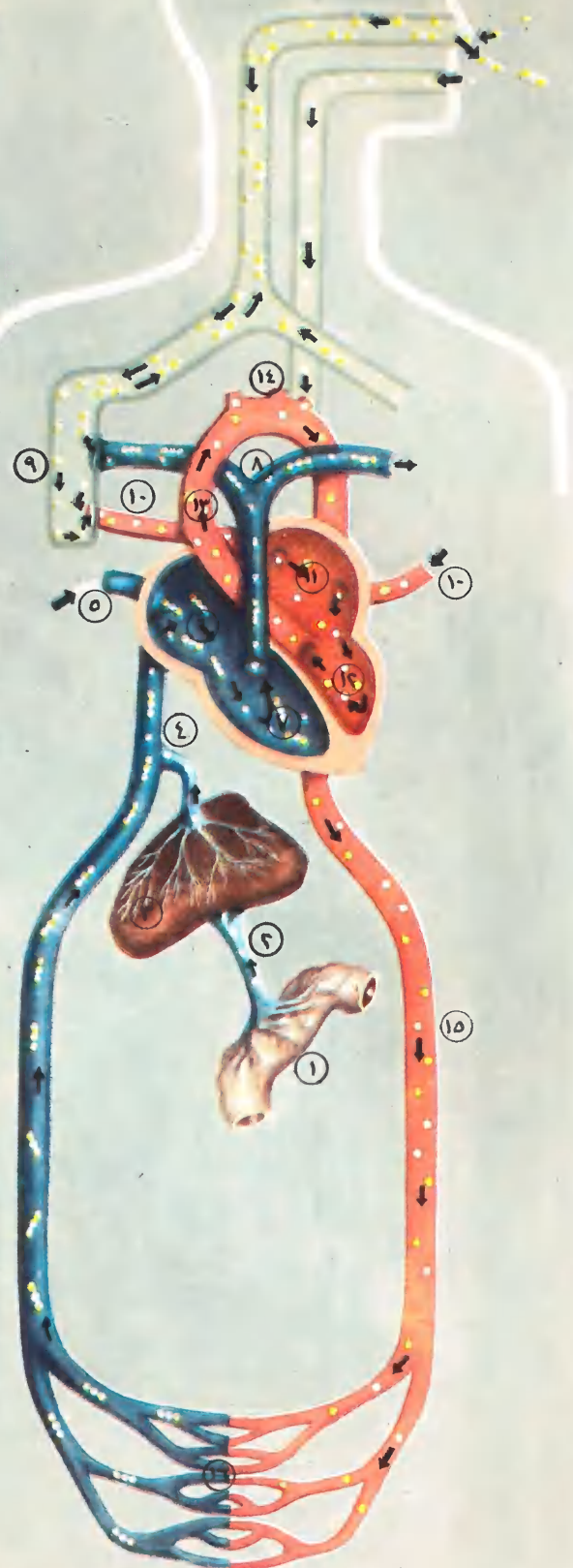
والدم الذاهب إلى المخ يعود إلى القلب فى ثمانى ثوان ، بينما يعود الدم الذاهب إلى أصابع القدم فى ١٨ ثانية .

وإذا افترضنا أن القلب لم يضطر إلى زيادة سرعة ضرباته عن الطبيعى ، فإن خلية الدم الواحدة تمر فى الدورة الدموية ٣٠٠٠ مرة فى المتوسط على مدى يوم كامل .

## الجهاز الدورى

- ١ - الأمعاء حيث تدخل المواد الغذائية إلى الدم خلال الزغب ( نتوءات صغيرة فى البطانة الداخلية ) .
- ٢ - الوريد الذى يحمل الدم من الأمعاء إلى الكبد .
- ٣ - الكبد حيث تصنف المواد الغذائية وتنظم .
- ٤ - الوريد الأجوف السفلى الذى يمر خلاله الدم غير النقى عند عودته من الجزء السفلى من الجسم إلى القلب .
- ٥ - الوريد الأجوف العلوى - القناة الرئيسية للدم غير النقى القادم من الجزء العلوى من الجسم .
- ٦ - الأذين الأيمن للقلب إلى حيث يصل الدم غير النقى ، وعندما يمتلئ يمر الدم خلال صمام إلى البطين .
- ٧ - البطين الأيمن الذى يبعث بالدم عن طريق الانقباض ، إلى الرئتين لتنقيته .
- ٨ - الشرايين الرئوية التى يصل الدم عن طريقها إلى الرئتين .
- ٩ - الرئتان حيث يتخلل الدم عن ثانى أكسيد الكربون ويزود بالأوكسجين .
- ١٠ - الأوردة الرئوية التى يمر بها الدم النقى عائداً إلى القلب .
- ١١ - الأذين الأيسر حيث يصل الدم النقى ، وعندما يمتلئ يمر الدم خلال صمام إلى البطين أسفله .
- ١٢ - البطين الأيسر الذى يدفع الدم بقوة كافية لحمله إلى أبعد أجزاء الجسم .
- ١٣ - الأورطى الصاعد الذى يمر من خلاله الدم مزوداً بالأوكسجين ، بادئاً رحلته .
- ١٤ - الأوعية المتفرعة من الأورطى والتى تحمل الدم إلى الرأس والذراعين .
- ١٥ - الأورطى النازل الذى يحمل الدم إلى الأجزاء السفلى من الجسم .
- ١٦ - الشعيرات التى يتخلل الدم بواسطتها عن الأوكسجين والمواد الغذائية ثم يأخذ ثانى أكسيد الكربون قبل أن يبدأ رحلة العودة . والشعيرات تنقل الدم من الشرايين إلى الأوردة .

وزيادة فى الوضوح لا تظهر فى الرسم إلا مجموعة صغيرة من الشعيرات ولكنها فى الواقع تكون شبكات فى جميع أجزاء الجسم .



أكسوجين  
مواد غذائية  
ثانى أكسيد الكربون

## القلب

والقلب ، مثل الأوردة والشرايين ، عضلة مجوفة ، وهو يتقبض وينبسط بانتظام . وفى انبساطه يتدفق الدم إلى تجاويفه ويدفع انقباضه نفس الدم فى قوة خارجاً إلى الشرايين الرئيسية ومنها إلى أطراف الجسم .

ويغلف القلب كيس مزدوج الجدران ويحتوى الفراغ بين الجدران على سائل يعمل على حاية القلب من التلف الذى قد يصيبه بسبب احتكاكه بالأعضاء المجاورة . ويزن القلب حوالى ٣١٢ جراماً ، وحجمه فى حجم قبضة اليد . وتبلغ ضربات قلب الرجل



# ويليام هارفي

لعله من الأمور المسلم بها اليوم أن الدم يمر خلال أجسامنا عن طريق قنوات محددة ، هي الأوردة والشرابين ، وأن القلب عضو عضلي يساعد على استمرار هذه الدورة بعمله كمضخة . ومع ذلك فليس من السهل إظهار عمل هذه الدورة لأنها تستمر مادام الإنسان أو الحيوان حياً . ولم يتم وصفها وشرحها بوضوح إلا في أوائل القرن السابع عشر وذلك على يد الطبيب الإنجليزي « ويليام هارفي » الذي تعتبر اكتشافاته الأساس الذي قامت عليه جميع المعلومات اللاحقة عن الجهاز الدموي للقلب .

شعار هارفي بجامعة بادوا .

الدم لابد أن يتدفق في اتجاه واحد . وكان من الأمور المعترف بها كذلك أن الدم لابد أن يسير في الجسم ، ولكن كان من نصيب هارفي أن يقدم التفسير الكامل للطريقة التي يسير بها الدم . ولن نستطيع فهم عمل هارفي ما لم نلق نظرة قصيرة على تشريح قلب الإنسان وغيره من الثدييات ، وهو بسيط في أساسياته ، فالقلب مقسم إلى أربعة تجاويف هي الأذين الأيمن والأيسر والبطين الأيمن والأيسر . والبطين غليظ الجدران وعضلي ويتصل كل بطين بالأذين المقابل له عن طريق فتحة ، ولكن جداراً أو حاجزاً يفصل ما بين البطين والآخر ، كما أن كل أذين منفصل عن زميله بنفس الطريقة . ويدخل الدم إلى الأذين عن طريق الأوردة ويضخ خارج الأذين عن طريق الشرايين .

دعنا نتبع عينة صغيرة من الدم دخلت لتوها إلى الأذين الأيمن بعد أن مرت بالجسم : إنها تمر من خلال الفتحة إلى البطين الأيمن الذي ينقبض ويدفعها خلال شريان إلى الرئتين .

وهناك تحصل على الأوكسجين وتعود عن طريق وريد إلى الأذين الأيسر، ومنه تمر إلى البطين الأيسر حيث تضخ داخل شريان كبير ومنه تمر إلى الجسم . وبعد أن تفقد ما بها من أوكسجين تعود إلى الأذين الأيمن لتعيد الدورة من جديد .

وكانت هذه طريقة العمل التي قدمها هارفي في بحثه أو كانت وقتها شيئاً جديداً تماماً بالنسبة لعلوم الطب والتشريح . وفي أبحاثه حول هذا الموضوع قام هارفي بتشريح عدد كبير من الحيوانات الميتة والحية مثل الكلاب والخنازير ، بل إنه فعل ذلك مع بعض الحيوانات البحرية مثل جراد البحر وسمك الاربيان والبزاقة ، وغنى عن البيان أنه قام بالتشريح البشري كذلك . وكان عمله غير مكتمل من ناحية واحدة إذ فشل في الكشف عن الطريقة التي ينقل بها الدم في الجسم من الجهاز الشرياني عائداً إلى الجهاز الوريدي . وكان الفضل لعالم التشريح الإيطالي مالبيجي في توضيح هذه النقطة حينما اكتشف الأوعية الدموية الشعرية بعد أربع سنين فقط من موت هارفي .



صورة الجراح وعالم التشريح الشهير  
ويليام هارفي (١٥٧٨ - ١٦٥٧)

ولد هارفي في عام ١٥٧٨ في بلدة فولكستون وتلقى تعليمه في كلية « كايوس » بجامعة كمبريدج ، ثم ذهب إلى بادوا للدراسة الطب ، وما زال شعاره معروضاً في قاعة مدخل جامعة بادوا تكريماً لواحد من أعظم طلاب هذا المعهد . وفي عام ١٦٠٧ قبل في الكلية الملكية للأطباء بلندن ، وبعد عامين عين في وظيفة طبيب بمستشفى سانت بارتولميو في لندن كذلك .

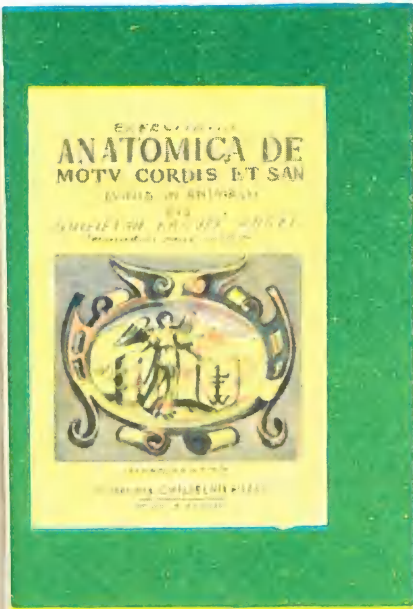
وفي عام ١٦١٦ بدأ في إلقاء مجموعة من المحاضرات عبر فيها أولاً عن آرائه في حركات القلب وحركات الدم في القلب والأوردة والشرابين . ولكنه لم ينشر العمل الذي كان سبباً في شهرته إلا في عام ١٦٢٨ وكان المؤلف مكتوباً باللاتينية بعنوان « بحث تشريحي حول حركة القلب والدم في الحيوان » .

وكان هارفي يتمتع بطاقة ومقدرة كبيرتين ، وكان أعظم أطباء عصره . وقد عين بأمر ملكي طبيباً للملكين إنجليزين هما جيمس الأول وتشارلز الأول وكان الأميران في رعايته في معركة « ادجهيل » عام ١٦٤٢ . وقرب نهاية حياته في عام ١٦٥١ نشر عملاً آخر يشمل دراسات في التكاثر في الحيوان . وعلى الرغم من أن هذا العمل أطول من البحث الخاص بالدورة الدموية ، إلا أنه لا يعد في أهمية هذا الأخير من ناحية المادة التي أضافها إلى العلم ، هذا برغم أنه سجل لقدر كبير من الملاحظات المفصلة . وقد توفي هارفي في عام ١٦٥٧ .

## أعماله

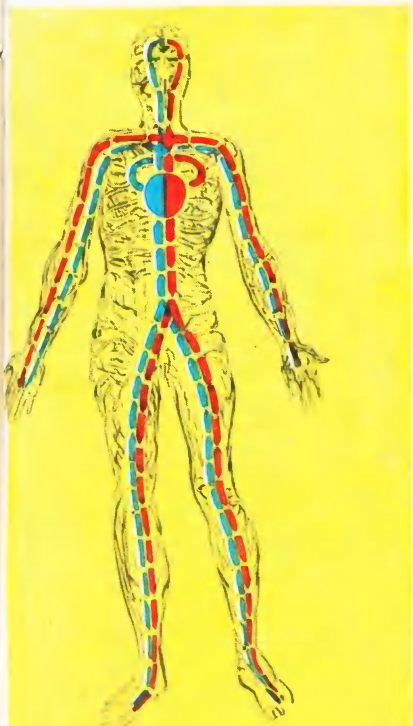
كانت الأفكار حول حركة الدم في الجسم الحى مبهمة إلى حد كبير حتى القرن السادس عشر ، إذ كان معروفاً أن الدم ليس براكد ولكن كان الاعتقاد السائد أنه ينحصر ويتدفق في الأوردة والشرابين دون أن يتخذ اتجاهها معيناً . وكانت النظريات السائدة قائمة على نظريات الطبيب الاغريقي « جالين » الذي عاش في القرن الثاني قبل الميلاد . وقد تحقق بعض التقدم قبل عصر هارفي بقليل ، وخاصة في إيطاليا .

وقد أشار أستاذه فابريكيوس إلى وجود صمامات في الأوردة مما قد يدل على أن



غلاف البحث الذي أعده  
هارفي .

صورة الدورة الدموية  
في الجسم الإنساني كما  
وضعها هارفي .





## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع. ٢٠ وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصرينف البريد

مطبع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع. ٢٠	١٠٠	مليماً	أبوظبي	٢٥٠	فلماً
لبنان	١	ل. ل.	السعودية	٢,٥	ريال
سوريا	١,٢٥	ل. س.	عُدن	٥	شلتات
الأردن	١٢٥	فلماً	السودان	١٧٥	مليماً
العراق	١٢٥	فلماً	ليبيا	٢٠	قترشا
الكويت	٢٠٠	فلماً	تونس	٢	درناك
البحرين	٢٥٠	فلماً	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٥٠	فلماً	المغرب	٣	دراهم
دب	٢٥٠	فلماً			

## آثار

### التنقيب في أعماق البحار

إن انتشار الصيد في أعماق البحار قد خدم علم الآثار بفضل الوسائل الحديثة المستخدمة في الغطس . فاللباس الخفيف الوزن والأقنعة وخزانات الأكسجين الفردية تسمح للغطاس بسهولة الحركة وتيسر البحث والتنقيب في أعماق البحار . ذلك أنه لا يخفى أن اليابسة ليست بالدار الطبيعية الوحيدة للآثار فحسب ، بل إن البحار تحتفظ أيضاً حتى اليوم بهياكل لسفن غرقت من آلاف السنين ، وتعتبر شحنتها من أوان وقوارير وأسلحة وعلامات أدلة تم عن حضارات مضت وانقضت .

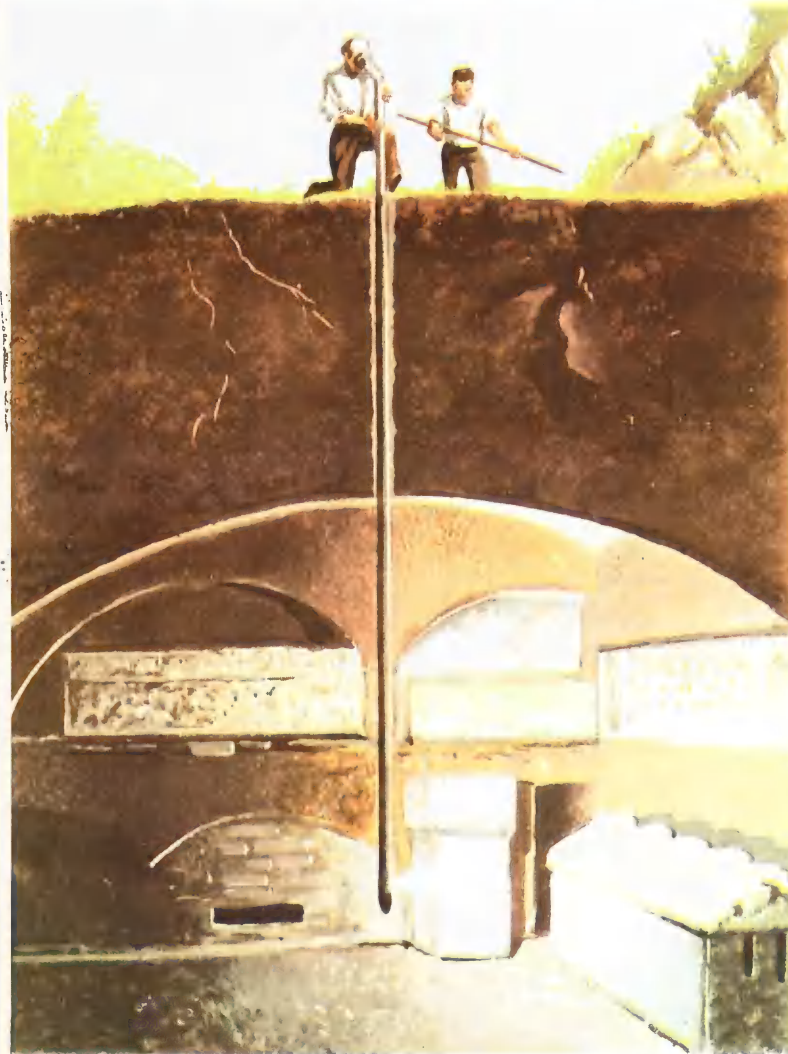
البحث عن الآثار في قاع البحر يتيح اكتشاف أشياء قديمة ذات أهمية كبيرة



### التصوير الجوي

عندما تكون الغواصة على أعماق بسيطة تخرج منظارها لاستكشاف سطح البحر . وتصوير جوف الأرض يتم بنفس الطريقة ولكن في الاتجاه العكسي ، فمن سطح الأرض يفوح منظار شبيه بالبيرسكوب Périscopes مزود بآلة تصوير بها مصباح متوهج Flash ويتم وضع أنبوبة المنظار من خلال ثقب بواسطة مثقاب فوق التجويف المراد استكشافه ، والذي عادة ما يكون مقبرة . وتتميز هذه الوسيلة بأنها تمكننا من تحديد موقع المقبرة تحديداً دقيقاً ، وتقدير أهميتها والمكان الذي سيبدأ منه الحفر للوصول إلى داخل المقبرة وجمع ما بها من عظام الموتى من الإنسان والحيوان والأثاث الخائزي . وإذا كانت الأرض قد انتابتها ظواهر طبيعية وأصبح الوصول إلى داخل المقبرة أمراً متعذراً ، فإن الصور التي التقطت من زوايا مختلفة تفصح عن ذلك وتمدنا بمعلومات وإن كانت ناقصة ، إلا أنها ذات فائدة كبيرة .

اكتشاف مقبرة بواسطة البيرسكوب



قطاع مبسط لجهاز البيرسكوب الذي يسمح برؤية وتصوير الآثار دون مساس الموقع بشكل مباشر كما أنه يسمح أيضاً بالتأكد من صحة الحفريات .





- العصور ما قبل التاريخ .
- الملح العادي .
- الشمس .
- النباتات في العالم .
- سكان أمريكا الأصليين .
- فاسكو دي جاما .
- الدورة الدموية .
- ويليام هارفي .
- النار في عصور ما قبل التاريخ .
- المجموعة الشمسية .
- السبائك المعدنية .
- تقسيم المملكة النباتية .
- عشائر الضايكنج والنورمانديين .
- جينز : أول من قام بالتطعيم .
- الطحال .
- فردي والأوبرا الإيطالية .

- العصور ما قبل التاريخ .
- الملح العادي .
- الشمس .
- النباتات في العالم .
- سكان أمريكا الأصليين .
- فاسكو دي جاما .
- الدورة الدموية .
- ويليام هارفي .

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe

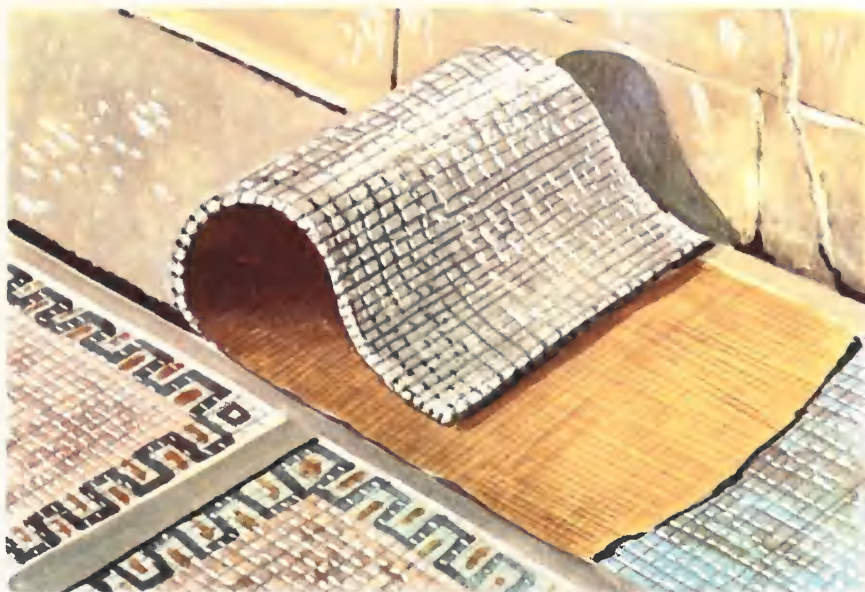
الناشر: شركة تراكديم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"



المعدات الأكثر استخداماً في البحث عن الآثار

أما الهيكل العظمي المراد نقله من مكان إلى آخر ، فيدهن بطبقة من الشمع السائل الذي يتجمد عند جفافه حفاظاً على وضعه الأصلي ، كما تغطي الكلمات المحفورة بطبقة من عصارة المطاط التي تكون عند جفافها قشرة رقيقة مطاطية يسهل انتزاعها . والمعروف أن العظام والعاج وقرون الحيوانات تحفظ طويلاً إذا ما كانت التربة ملائمة أما جثث الإنسان والحيوان المدفونة من آلاف السنين فتتحول إلى ذرات من تراب . وقد يحدث أن تترك هذه الجثث قبل تحللها آثاراً محفورة في الأرض التي دفنت فيها ، ومن ثم تؤخذ آثار هذه الجثث بصب عجينة المصيص أو البلاستيك في التجويف الذي يمثل قالب حقيق . وهناك أمثلة من هذه القوالب بمدينة بومبي Pompei تعتبر شهادة حية لقرون مضت .

وبعد القيام بالحفريات ، ينقل عادة كل ما يمكن نقله مثل الأثاث إلى مكان أمين . أما الآثار الأخرى من تماثيل وأعمال بناء فتتخذ الإجراءات بغية المحافظة عليها وحمايتها من العطب .



للمحافظة على الفسيفساء تغطي بالشاش السميك المغموس في الشمع السائل



حفريات خاصة بالجزء العلوي من مدينة سكنية Acropolis بكوم Cumes وهي مستعمرة يونانية بفليجيريان Phlégréens وهي منطقة بركانية تقع غرب نابولي (ترجع إلى القرن الثامن ق.م)

## الحفريات

عندما يتم تحديد الموقع ، تبدأ الحفريات التي قد تسمح بالاهتداء إلى اكتشافات رائعة . وإذا أردنا القيام بحفريات ، يغدو لزاماً علينا أن نتخذ الاحتياطات الكافية ، وأن نلم بالملومات المحددة التي تكتسب بالنظريات وبالعمل في الحقل ، على أن يكون ذلك دائماً وفقاً لتوجيه وإشراف عالم الآثار . وهناك عدة مواقع حطمتها ونهبها هوة متحمسون تعوزهم الخبرة . مما يعد كارثة ليس لعلاجها من سبيل . وليست الحفريات مجرد استخراج الأشياء من باطن الأرض بأية طريقة ، لأن تحديد العصر الذي تنتمي إليه الآثار لا يتم إلا عن طريق علم الستراتيغرافيا ( Stratigraphie ) وهو دراسة طبقات الأرض التي تحتوى على بقايا تنتمي إلى عصر بعينه . كما أن عملية الاستخراج هذه يجب أن يكتشفها الحذر حتى لا تتلف الأشياء المكتشفة التي توضع بين يدي عالم الآثار ، إذ عليه أن يتولى تنظيفها بعناية ثم يسجل شكلها وصفاتها المميزة في « يوميات الحفريات » .

وإذا كان ما يستخرج من الأرض لا يكون في الغالب سوى آثار وبقايا ، فإنه من الضروري عمل رسم كروكي لإعادة الشيء إلى صورته الأولى عن طريق تجميع أجزائه التي غالباً ما تكون غير كاملة . وأخيراً يتعين أن تتخذ الاحتياطات اللازمة لحفظ الأشياء المستخرجة من المقبرة . غير أن هناك أجساماً كثيرة تفسد عند تعرضها للجو ، فالحشب يتغير شكله عندما يجف . والجلود تفقد مرونتها وتمزق ، والفخار يتفتت ، والعظام تتحول إلى رميمه . وقد توصل العلماء ، بعد الأبحاث التي قاموا بها لتفادي هذه الأضرار إلى صنع حمامات من مواد كيميائية خاصة تغمس فيها الأخشاب والمعادن فترة من الوقت حتى لا يصيبها التلف ، أما الفسيفساء فإنها تغطي بالشاش المغموس في الشمع المنصهر حتى تلتصق أجزاؤها . وكى تغدو اللوحات الفخارية أكثر احتمالاً وأسهل تناولاً ، تم تقويتها عن طريق حرقها في الأفران .



٣

السنة الأولى ١٩٧١/٤/١٥  
تصدر كل خميس

# المعرفة



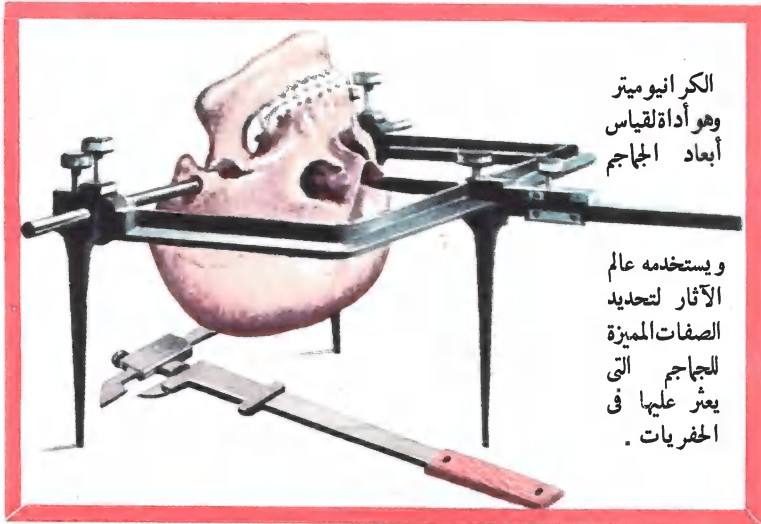


# المعرفة

## آثار " الجزء الثاني "

### علم الآثار

الأدبية سواء الدنيوية منها أو الدينية المكتوبة على أوراق البردى المصرية واليونانية . وهناك أيضاً علم الاثنولوجيا **Ethnology** ويهتم بالأجناس والشعوب ، كما يتناول بالدراسة عاداتهم ولغاتهم ودياناتهم المختلفة . أما الباليوجرافيا **Paleography** فهي العلم الذي



الكرانيوميتر  
وهو أداة لقياس  
أبعاد الجماجم

ويستخدمه عالم  
الآثار لتحديد  
الصفات المميزة  
للجماجم التي  
يعثر عليها في  
الحفريات .

عالم الكتابات القديمة يقوم بمحاولة قراءة الخطوط القديمة المحفورة على الأحجار



علم الآثار **Archaeology** (من اليونانية **Arkhaios** قديم و **Logos** = كلمة ) هو علم دراسة الأشياء القديمة ، وهو العلم الذي يسمح لنا بالتعرف على العصر الذي ترجع إليه الآثار ، كما يسمح بتحديد ما إذا كان هذا العصر يقع في فترة ما قبل التاريخ ( أي تلك الفترة التي تمتد منذ بدء الخليقة حتى العصر البرونزي ٢٠٠٠ عام ق.م. ) ، أو أنه يقع في الفترة التي تمتد من العصر البرونزي حتى الاستيلاء على فرنسا القديمة (الغالية **La Gaule**) في عام ٥١ ق.م. ، أو إن هذا العصر هو العصر الكلاسيكي ( أي الفترة الجريكورومانية ) ، أو أنه العصور الوسطى ، علماً بأن أولى صفحات التاريخ تبدأ بالعصر الكلاسيكي .

### نافذتان تطلان على الماضي

منذ بدء الاكتشافات الأثرية ، أصبحت للإنسان نافذتان يطل من خلالها على الماضي : النافذة الأولى هي « علم الآثار » وهو العلم الذي يتناول الأشياء والأشكال المادية . أما النافذة الثانية فهي « علم الفيلولوجيا » **Philologie** من اليونانية ( فيلوس = صديق ولوجوس = كلمة أو خطاب ) الذي يختص بدراسة النصوص القديمة ، فثلاً دراسة أطلال مدينة بابل يختص بها علم الآثار ، في حين أن حجر رشيد يكون موضع بحث القائم بدراسة النصوص القديمة .

وهناك ارتباط وثيق بين هذين العلمين ، إذ غالباً مايكمل أحدهما الآخر ، فخبير الكتابات القديمة يقوم بدراسة وتفسير ما ورد من خطوط وكتابات على المسلات أو الأعمدة أو الأحجار التي قام باكتشافها عالم الآثار . وإن لم يكن ذلك يتم بصفة مستمرة إلا أنه غالباً ماتؤدي هذه التفسيرات بدورها إلى اكتشافات جديدة .

### العلوم التي تسهم في بحث وتحقيق مصادر الآثار

كان ينظر إلى عالم الآثار حتى وقت قريب نظرة غير ذات بال ، إذ يتصوره الناس رجلاً كبير السن في أغلب الأحوال ، على قدر كبير من العلم ، إلا أنه مصاب بدهاء اقتناء الأحجار العتيقة والأشياء الأثرية القديمة والأواني المكسورة التي كان يبحث عنها جاهداً بالتنقيب في باطن الأرض . فهو ينظفها ويوبها ويصنفها حتى الأجزاء الصغيرة المكسورة التي لا شكل لها كانت تحظى منه باهتمام يثير انتباه الكثيرين ممن لا تثيرهم هذه الاكتشافات . ثم ظهر علم الآثار القديمة فاسترعى الانتباه حتى اعتبر علماً من العلوم النافعة ، ولعب به الكثيرون وانتشر انتشاراً كبيراً .

على أنه يجدر بنا أن لا نكون متطرفين في نظرتنا إلى علم الآثار ، إذ أنه في واقع الأمر يحتل مكانة هامة ، ويشترط فيمن يتفرغ له أن يكون على إلمام كبير بالمعلومات والمعرفة ، ذلك أن عالم الآثار الكامل - أي الملم بجميع النظم والعلوم التي تمت من قريب أو بعيد إلى علم الآثار - بفرض وجوده ، فإنه سيكون مبرزاً إلى حد بعيد في المعرفة لا يدانيه فيها أحد .

وفي الواقع ، أن علم الآثار يستعين بعلوم كثيرة في دراساته ، ومثال هذه العلوم : الجغرافيا **Geography** التي تعني بدراسة التضاريس ، والأثر و بولوجيا **Anthropology** ( وأصلها اليوناني **Anthropos** = رجل ) أو التاريخ الطبيعي للإنسان وللآثار الإنسانية منذ بدء الخليقة . كذلك الباليونتولوجيا **Paleontology** وهي علم دراسة أنواع ما بجوف الأرض من نبات وغيره ، أي دراسة الحيوانات والنباتات القديمة ، المتحجرة ، والجولوجيا **Geology** التي تمدنا بالمعلومات الضرورية كي نستطيع التعرف على طبيعة الأرض والصخور ، وكذلك الابيجرافيا **Epigraphy** التي تسمح بقراءة الكتابات وتفسيرها وتاريخها ، ثم علم البايرو لوجيا **Papyrology** أو دراسة النصوص



# النار في عصر ما قبل التاريخ

ومن المرجح أن إنسان ما قبل التاريخ أصيب بالفزع من النار أول الأمر . إنه لم يفهمها ، ولم يعرف من أين جاءت ، وربما تصور أنها نوع من الآلهة أو الأرواح .

وبعد مضي بعض الوقت ، تأق للإنسان أن يدرك أن النار ليست عدواً بالضرورة ، بل يمكن في الواقع أن تكون ذات قيمة عظيمة له . فقد كانت لها خاصيتان رائعتان : إذ كانت تعطي الضوء ، والحرارة . وشيئاً فشيئاً بدأ يقوم بتجارب مع النار ، وحاول أن يفهم كيف يمكن التحكم فيها - وفي صدد هذه العملية قد تكون وقعت حوادث عديدة .

( ١ ) إن الإنسان الذي يهره اللهب ، قد يحاول أن يقبض عليه ، دون أن يدري أنه يتعرض في هذا للاحتراق الشديد .

( ٢ ) قد يجد الإنسان عصا مشتعلة فيرغب في أخذها إلى داره ، فيضعها في جرابه ، دون أن يدري أن الجراب ستشتعل فيه النار .

( ٣ ) يجد الإنسان شعلته الموقدة وقد اختفت ، ولعل الرياح أطفأتها ، أو لعله وهو لا يعرف أن النار تحتاج إلى الأوكسيجين الموجود في الهواء لإبقائها مشتعلة ، يحاول وضعها في صندوق أو رقعة جلد ، وبهذا يخمدها .

وكانت هناك أيضاً أشياء أخرى كثيرة كان على الإنسان أن يكتشفها عن النار . فقد كانت تحتاج لكي تبقى مشتعلة إلى أن تغذى باستمرار . وكانت أشياء ، مثل الخشب ، تشتعل جيداً ، وأشياء أخرى ، كالأحجار ، لم تكن لتشتعل بتاتاً . أما الماء فإن من شأنه أن يخمّد النار في الحال .

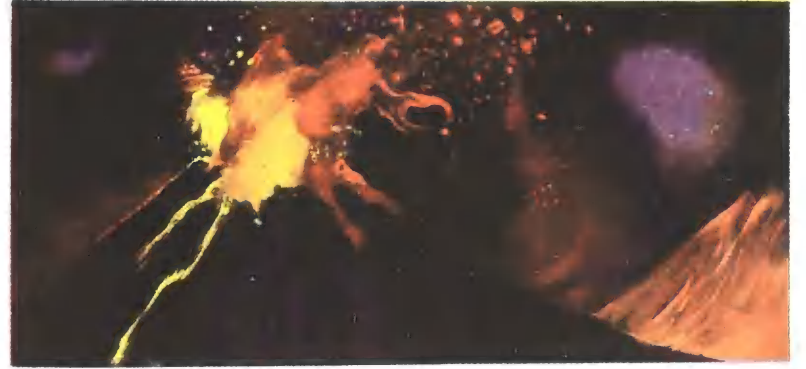
إن اكتشافات كثيرة قد تمت في هذا الصدد ، ولكن معضلة واحدة كبرى مازالت باقية : كيف يستطيع الإنسان أن يشعل ناراً بنفسه ؟ وإلى أن تهبأ له أن يجد الجواب عن هذا السؤال ، كان عليه أن يجابه مصاعب ضخمة للعمل على أن تظل النار مشتعلة على الدوام . كانت إذاً خدعة ، ولم يكن ثمة جيران يمكن أن يستعير منهم بعض النار ، فلا مفر له من الانتظار حتى حدوث ثوران بركان من جديد أو وقوع عاصفة رعدية ، ولعل هذا كان يستغرق أعواماً .

إن واجب المحافظة على النار مشتعلة أصبح معدوداً من الأمور ذات الأهمية البالغة إلى درجة أنه كان يعهد بهذا الواجب إلى أناس معينين كان هذا عملهم الوحيد فحسب . وغالباً ما كان يعهد به إلى النساء ، إذ كان الرجال يخرجون عادة طوال اليوم للصيد . وبسبب أهمية هذا الواجب المنوط بالنساء فقد كانت أولئك النساء غالباً محل التكريم الكبير ، ولكنهن كن أيضاً يحملن مسؤولية ثقيلة . إن النظام الديني المعروف باسم (عذارى فيستال Vestal) في روما كان منشؤه هذه العادة القديمة . وكانت العذراء إذا تركت النار المقدسة تخمد حكم بدفنها حية . إنه كان عقاباً رهيباً ، ولكنها كانت أيضاً جريمة رهيبة ، بسبب العذاب الذي تسببه للناس .

على أنه فيما بعد ذلك ، وعندما تزايد عدد الأسر والقرى التي تهبأ لها امتلاك النار ، أصبحت الجريمة أقل خطورة . إنها لم تعد من الكوارث العظيمة ، إذ أصبح ممكناً عادة الحصول على جمرة نار من جار قريب .



إن استخدام النار كان أعظم كافة الاكتشافات التي توصل إليها إنسان ما قبل التاريخ . فقد مكنته من الاستدفاء والطهي وتخويف الحيوانات المتوحشة وإبعادها عنه . وفيما بعد ذلك أتاحت له أشياء مثل صناعة الفخار والطوب واستخدام الحديد . ولا يعرف متى تعلم الإنسان لأول مرة إشعال النار ، ولكن من المحقق أنه قبل ذلك بزمن طويل كان يستخدم النار التي أوقدتها أسباب طبيعية ، ويحدث ذلك بوسائل مختلفة .



أحياناً يثور بركان ، ويقذف مقادير كبيرة من اللافا (الحمم) المتقدة ، مما يؤدي إلى إشعال النار في المنطقة المحيطة بالإقليم ، وأحياناً إلى مدى أميال عديدة حول البركان . إن الجمرات المتقدة قد تحملها الرياح إلى مسافات بعيدة من مبعث النار .



في المناطق الشديدة الحرارة ، يسبب الجفاف ووطأة حرارة الشمس المسطرة على الحشائش الجافة أحياناً حدوث احتراق ذاتي . وهذا ما لا يزال يحدث اليوم في بعض المناطق . إن مساحات كبيرة قد تندلع فيها النار ، كما أن الجزيئات الطائرة التي تحملها الرياح قد تؤدي إلى إشعال حرائق أخرى في مسافات أبعد .



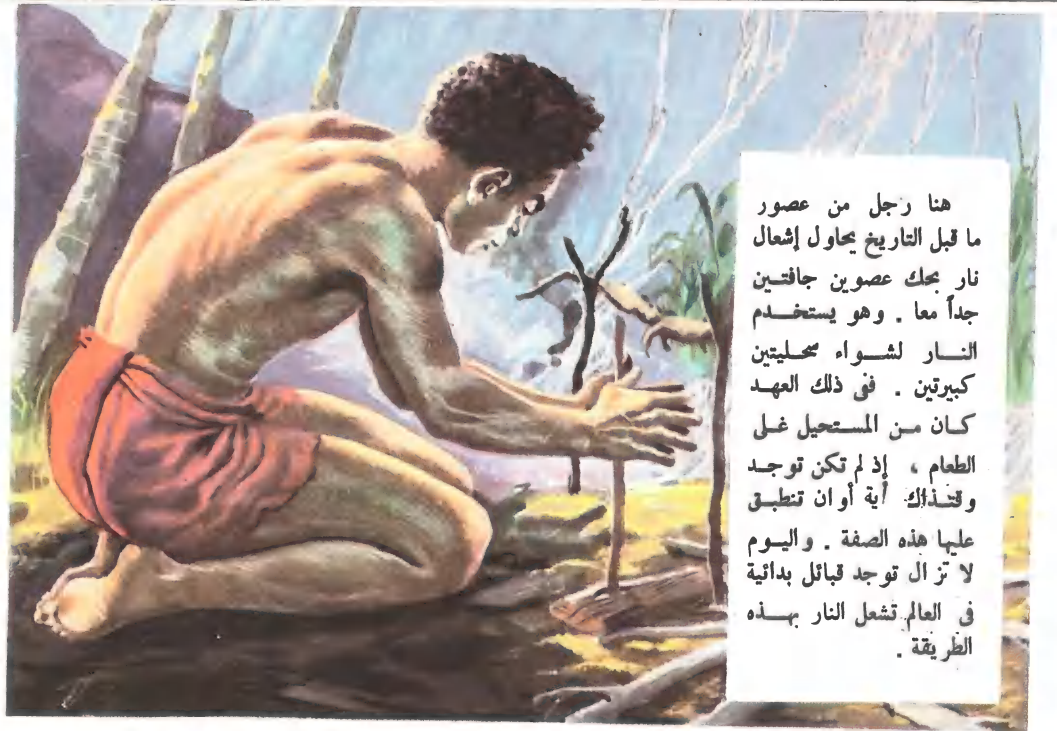
في أثناء عاصفة رعدية ، يمكن أن يؤدي البرق إلى إشعال النار في شجرة يابسة .

إن أقدم الآثار التي عثر عليها عن النار موجودة في الصين . ويرجع عهدها إلى ٣٥٠,٠٠٠ سنة مضت . والراجح أن هذه النار نشأت بفعل الطبيعة ، ثم عمل الإنسان على الاحتفاظ بها مشتعلة .



## طرق إشعال النار

من المظنون أن الإنسان اكتشف فن إشعال النار منذ حوالي ٢٠٠,٠٠٠ سنة . كانت أول وأبسط طريقة هي لإحداث احتكاك عن طريق حك خشب جاف بجشب جاف ، فيتولد عن هذا الاحتكاك حرارة ، تسبب في الوقت المناسب لإشعال النار . إن أبسط طريقة هي حك طرف عصا أماماً وخلفاً بطول قطعة خشب ، فتحدث العصا ثلثة ، والحرارة الناتجة من الاحتكاك تولد شرارة . وهناك طريقة أكثر تقدماً من هذه ، هي وضع عصا في تجويف قطعة من الخشب الرقيق ، ثم إدارة العصا بسرعة شديدة بين راحتي اليدين .



هنا رجل من عصور ما قبل التاريخ يحاول إشعال نار بحك عصوين جافتين جداً معا . وهو يستخدم النار لشواء مملتين كبيرتين . ففي ذلك العهد كان من المستحيل غلي الطعام ، إذ لم تكن توجد وقتذاك أية أوان تنطبق عليها هذه الصفة . واليوم لا تزال توجد قبائل بدائية في العالم تشعل النار بهذه الطريقة .

## إشعال النار بطريق الحك



هذه الطريقة متقدمة جداً ، وهي تقوم على إدارة عصا بسرعة في داخل فتحة . وكانت هذه الطريقة مازالت مستخدمة حتى عهد قريب جداً لدى الإسكيمو وهنود أمريكا الشمالية .

## الإشعال بطريق القدح



وفيما بعد ، وبالكشف الحديد ، اكتشفت طريقة جديدة لإشعال النار . وكانت هذه الطريقة تقوم على ضرب الأحجار بعضها ببعض ، وللحصول على شرارة بهذه الطريقة القائمة على الضرب أو القدح ، كان لابد أن يحتوى أحد الأحجار على معدن بيريت الحديد . ولعل الإنسان قد استوحى هذه الطريقة من تهاوى الصخور واصطدامها بالأرض وانبعثت الشرر المتطاير منها .



## مواقع ما قبل التاريخ

صنع الإنسان الأول عدة أنواع مختلفة من الموائد . والشكل يبين ثلاثة أنواع من هذه الموائد اكتشفت في كهوف في أوروبا الوسطى . ويرجح أن عمرها حوالي ٥٠,٠٠٠ سنة . وقد وجدت فيما حوّلها بقايا خشب محترق وعظام متفحمة .

## أوائل المواصلات بعيدة المدى



بوساطة الدخان



ولقد أمكن كذلك استخدام النار كوسيلة لإرسال الإشارات عبر مسافات طويلة . فنذ أن تيسر للإنسان إشعال النار ، والاحتفاظ بها متقدة ، والسيطرة عليها - كانت أمامه مئات من الطرق يستطيع بها استخدام النار والانتفاع بها .

## استخدام النار في الصناعة

إلى أن تم اكتشاف النار ، كانت الطريقة الوحيدة لصنع زورق مستطيل تقوم على عملية طويلة وشاقة وهي احتفار الجزء الداخلي لكتلة خشبية كبيرة . إن هذه المهمة أصبحت أيسر كثيراً عندما غدا من الميسور إزالة الجزء الداخلي من الكتلة عن طريق إحراق هذا الجزء بالنار .



رجل من عصر ما قبل التاريخ يشيد زورقا مستطيلًا يحتفر قلبه بمساعدة النار





## الدفاع ضد الحيوانات المتوحشة

وكان هناك استخدام هام آخر للنار ، وهو إبعاد الحيوانات المتوحشة . فقد كان الإنسان البدائي يشعل ناراً في الهواء الطلق على شكل دائرة حول مقره ، وعندئذ لم تكن الحيوانات المفترسة تجسر على الاقتراب ، إذ هي تفرح من النار . إن نفس هذه الطريقة لا يزال يستخدمها اليوم صيادو الحيوان . وكان باستطاعة الصيادين في عصور ما قبل التاريخ أيضاً الانتفاع بالنار بكيفية أخرى . كانت جماعة من الرجال تحمل المشاعل المتقدة وتطوق بها عدداً من الحيوانات . وكانت الحيوانات في محاولتها للإفلات من النار ، تجري في أى اتجاه يراد مطاردتها إليه . وعندئذ كان الصيادون يطاردونها إلى قمة منحدر صخري شاهق ، فتهدى الحيوانات لفرط ذعرها من فوق القمة وتلقى حتفها .

وكذلك كان يمكن مطاردة الحيوانات في اتجاه فخاخ تنصب لها . فكانت تحفر لها حفرة في الأرض وتغطي بأغصان الشجر . ثم يعمد الصيادون حملة المشاعل إلى مطاردة الحيوانات تجاه الحفرة . فإذا سقطت فيها أمكن قتلها لتكون طعاماً . وكانت المشاعل تعد بغمس عصا في الصمغ أو الراتنج (١) الذي كان يشتعل جيداً بصفة خاصة .

(١) مادة صمغية تسيل من معظم الأشجار عند قطعها أو جرحها .

## وسائل الراحة في الحياة فيما قبل التاريخ

ليس من شك في أن أعظم نفع طفر به الإنسان من بين كافة المنافع التي قدمتها له النار ، إنما كان الدفء والوقاية من غائلة البرودة القاسية في عصور ما قبل التاريخ . وكان هذا يشمل بصفة خاصة أولئك الناس الذين عاشوا في الأجواء الأكثر برودة ، أو الذين عاشوا في خلال العصور الجليدية ، عندما كانت الأنهار الجليدية الكبرى تغطي معظم الأرض . إن هؤلاء الناس ما كانوا يستطيعون البقاء أحياء بغير النار . وينبغي أن نتذكر أنه على مدى آلاف السنين كان الناس في أوروبا الشمالية يعيشون في ظروف شبيهة جداً بالظروف التي يعيش فيها الاسكيمو اليوم .

وكانت هناك كيفية أخرى لاستخدام النار ، هي تهية الضوء داخل الكهوف المظلمة التي كان يحيا فيها أولئك الناس .

وقد جاءت النار بفارق كبير فيما يتعلق بتغذية الإنسان ، فإلى ذلك العهد كان يعيش تماماً على الأطعمة الخام غير المنضجة . أما الآن وقد أصبح بفضل النار قادراً على طهي طعامه ، فقد تسنى أن تكون وجبات طعامه أكثر تنوعاً ، وأطيب مذاقاً ، وأيسر هضمًا . وكانت أوائل الأطعمة المطهية هي اللحم المشوى ، والفاكهة والجذور النباتية المحمصة .

ولم يكن ممكناً إلى مدى طويل غلي أى طعام في الماء ، إذ لم تكن توجد أوان يمكنها أن تحمل الماء وتقاوم الحرارة في وقت واحد . ثم اكتشف فيما بعد أن الماء يمكن تسخينه بوضعه في حفرة مبطنة بالجلود ، ثم إسقاط حجارة متقدة الحرارة بداخلها . وبهذه الكيفية أمكن إعداد أوائل أنواع الحساء والعصيدة .

لقد كانت الحياة شديدة الوطأة والقسوة بالنسبة للإنسان البدائي . ومن المحتمل أن الأطفال الذين كانوا يبقون أحياء كانوا أقل عدداً من كانوا يموتون . ولم يكن معروفاً أن الناس كانوا يعمرّون أكثر من أربعين سنة . ولكن اجتلاب الدفء إلى بيوتهم والطعام الساخن جاء بفارق هائل ، وخاصة بالنسبة للأطفال والمسنين . وسرعان ما بدأ سكان العالم يتزايدون ، وكان الفضل للنار وما اقترن بها من أشياء ، في تسجيل مراحل تقدمية كبرى في الحضارة .

وضع اللحم محوطاً  
بالرمل لكي ينضج  
في رماد النار

الغلي على النار

سفود



اكتشف في فرنسا مكان كان ، منذ حوالي ٢٥,٠٠٠ سنة ، مسرحاً هائلاً للصيد . في هذا المكان اكتشفت بقايا وأشلاء ما لا يقل عن ١٠٠,٠٠٠ حصان .

## نشأة فن صناعة الخزف

لقد سجل الإنسان تقدماً عظيماً حينما اكتشف كيف يصنع أوعية يمكنها أن تحفظ الماء بداخلها . وربما طرأت عليه فكرة هذه العملية عندما لاحظ تصلب الأرض من حول الموقد . والأشكال التالية تبين إحدى العمليات التي استخدمها الإنسان منذ حوالي ٧,٠٠٠ سنة في تشكيل الأواني من الصلصال . إن هذه الطريقة لا تزال مستخدمة اليوم لدى بعض القبائل في أفريقيا .



وهذا الخيط يجري لفه  
على شكل حلزوني لتشكل  
قاع الإناء



وعندئذ تنسحب كتلة من  
الصلصال ويصنع منها حيط  
طويل رفيع



يصنع الصلصال على شكل  
عجينة لينة طويلة حتى  
يكتسب تماسكاً متساوياً .



وهنا تضاف زخارف إلى  
الإناء . وهذه الزخارف إما  
أن تكون سلسلة من القطوع  
وأما أن تظلي فوق الإناء .



ثم يؤخذ في تسوية السطح  
الداخلي والسطح الخارجي  
للإناء بعناية حتى يبدو في  
صورة ملساء



وبعد ذلك تصنع حلزونيّات  
أخرى وترتفع على شكل  
أسطواني لتكوين الجوانب .

إن الإناء يوضع على النار لكي يكتسب الصلابة . وكلما  
ارتفعت درجة الحرارة التي يحمص فيها الإناء كلما كان أصلب .  
وفي الأزمان الأحدث عهداً تم استخدام الأفران .





## الشمس : The Sun

واحدة من بين ملايين النجوم المنتشرة بين أرجاء الكون المظلم البارد . وهي أقرب النجوم إلى الأرض ، ( تبعد بمقدار ٩٣ مليون ميل ) ، إلا أنها ليست أكبر ولا ألمع نجم في السماوات . ويصلنا ضوءها الذي ينطلق بسرعة ١٨٦,٠٠٠ ميل في الثانية في أكثر من ثمان دقائق بقليل ، وتبعد عنا معظم النجوم التي نراها بآلاف السنين الضوئية . والشمس عبارة عن كرة من الغاز المستعر ، إذ تبلغ درجة حرارتها عند السطح ٦,٠٠٠ سينتجراد ، ولكنها في المركز ترتفع على ١٥ مليون درجة .

## عطارد : Mercury

أصغر الكواكب وأسرعها ، وهو يلي الشمس مباشرة ( على بعد ٣٦ مليون ميل ) ، يتم دورته من حول الشمس في ٨٨ يوماً ، إلا أنه يلف حول محوره في ٥٩ يوماً . ونظراً لعظم قربه من الشمس ، ترتفع درجة حرارة السطح أثناء النهار على عطارد إلى الحد الذي يذيب الرصاص . ولكن نظراً لأن عطارد ليس له غلاف جوي يمسك الحرارة ، فإن الوجه البعيد عن الشمس يبلغ من البرودة حداً يعادل البرودة المطلقة للفضاء . وبيئات الكوكب أبعد ما تكون عن قيام أى نوع من أنواع الحياة .

## الزهرة : Venus

تبعد عن الشمس بمقدار ٦٧ مليون ميل ، وعندما تقترب من الأرض تصبح ألمع أجرام سماواتنا من بعد الشمس والقمر . وتقترب الزهرة الأرض من حيث الحجم ، إلا أنها لا تستطيع توفير الحياة ، إذ تحيط بها سحب لا تنقش قط ، تعمل على احتباس حرارة الشمس . ولقد دلت دراسات الفضاء عن طريق الأقمار الصناعية على أن درجة حرارة السطح أعلى من درجة غليان الماء . ولقد حالت السحب الكثيفة دون رؤية السطح على الإطلاق ، ولكن ينبغي أن يشبه قصفة التراب . وتم الزهرة دورتها من حول الشمس في ٢٢٥ يوماً .

## الأرض : Earth

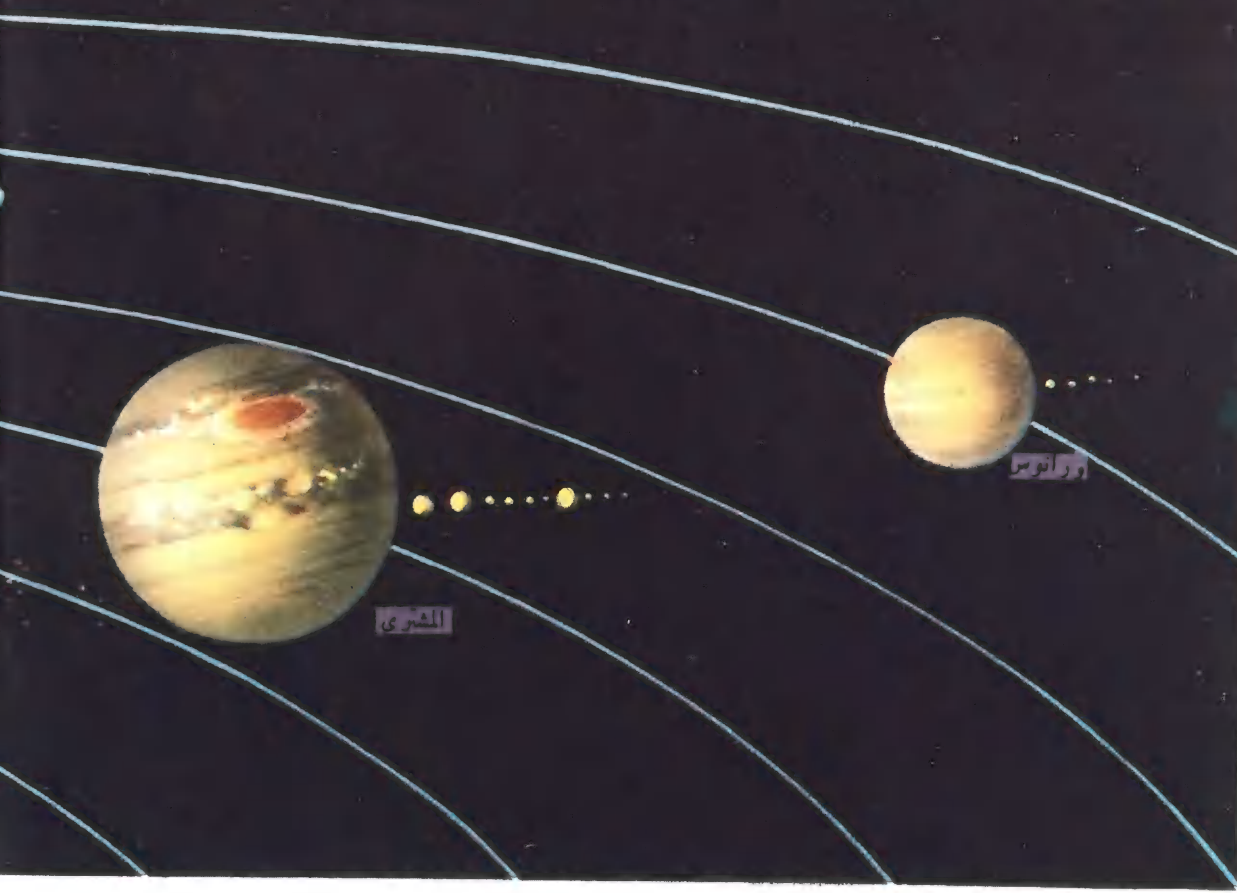
كوكبنا . يقطع ٦٠٠ مليون ميل من حول الشمس في السنة الواحدة ( ٣٦٥ يوماً ) ، بسرعة تصل إلى ١٩ ميلاً في

على كل فرد أن يتوجه إلى القبة السماوية بالقاهرة ، بأرض الجزيرة . وعن طريق جهاز إلقاء الصور على الشاشة البيضاء ( زائس ) ترى الكواكب في مساراتها ، كما تمثل حالات كسوف الشمس . وهذه الوسيلة نستطيع أن نقول إن فهم أسرع حركات أجرام السماء يفوق فهمنا لها بالقرارة .

## لماذا تلف الكواكب في مداراتها

تجذب كل الأجسام ، ومن ثم النجوم والكواكب ، غيرها من الأجسام . فالشمس ، والأرض ، والكواكب الأخرى تسحب معها توابعها وكأنما هي مشدودة إليها بجعل (مبدأ الجاذبية).

ولقد بين نيوتن أنه إذا لم تؤثر قوة ما على الجسم المتحرك فإنه يستمر في الحركة في خط مستقيم . وتجبر قوى الجاذبية الكواكب نحو الشمس ، والأقمار أو التوابع نحو كواكبها ، بحيث أنها لا تنطلق مبتعدة إلى خضم الفضاء في خط مستقيم ، ولكن تلف في مدارات من حول الجسم الأب الأكثر ثقلاً .



هي كواكب صغرت تشغل الفجوة الممتدة عبر ٣٥٠ مليون ميل من مدار المريخ إلى مدار المشتري . ولقد تم اكتشاف أكثر من ٣,٠٠٠ كويكبة ، أكبرها ( سيريس ) وقطرها ٤٨٠ ميلاً . وأصغرها عبارة عن كتل من الصخر خالية من الهواء والحياة . وتحتل الكويكبات المساحة التي بين الكواكب الداخلية والكواكب الخارجية ، ويعتقد الفلكيون أنها قد تكون أجزاء كوكب لم يتم تكوينه على الوجه الأكمل . وقد تم اكتشاف أول كويكبة عام ١٨٠١ .

## المشتري : Jupiter

علاق المجموعة الشمسية . ويبلغ

الاعتقاد فيما مضى بوجود حياة عليه . وعلى الرغم من أن له طائفتين قطبيتين على غرار الأرض ، فقد بينت أسفار الفضاء أن هواء المريخ رقيق جداً ، وأن سطحه يبدو كسطح قرنا الخالي من الحياة . ولم ترصد حتى أية علامات لنبات واحد . وللمريخ قران صغيران هما فوبوس وداياموس ، ولا يزيد قطر كل منهما على بضعة أميال . ومتوسط بعد المريخ عن الشمس ١٤١ مليون ميل وهو يدور من حولها دورة كاملة في ٦٨٧ يوماً ( السنة المريخية ) .

## الكويكبات : Asteroids

( وتسمى أيضا النجميات )

الثانية تقريباً . وفي نفس الوقت تلف الأرض حول محورها القطبي مرة كل يوم ( ٢٤ ساعة ) . وذلك يعني أن الأرض تدور كما لو كانت مركبة على قطبين ( نتومين ) مثبتين في القطبين الشمالي والجنوبي . وللارض تابع واحد ، هو القمر . ويبلغ قطر الأرض ( عرضها ) نحو ٨,٠٠٠ ميل ، أما طول محيطها فهو ٢٥,٠٠٠ ميل . وعلى الرغم من أن الأرض تبدو لنا كبيرة ، إلا أنها بالنسبة إلى عالم الفلك إن هي إلا هباءة في الكون .

## المريخ : Mars

هو الكوكب الأحمر . وقد ساد



# المجموعة الشمسية

لا يعرف احد اصل المجموعة الشمسية ويظن بعض العلماء أن الكواكب تكونت بتكاثف سحابة عظمى من الغاز والغبار الكوني .

تتكون المجموعة الشمسية التي نعيش فيها من الشمس وأفراد أسرته البالغ عددهم تسعة كواكب ، أرضنا واحدة منها . وكل الكواكب السيارة عديمة الضوء ، ولكنها تضيء لمجرد أنها تعكس أشعة الشمس . وتتحرك الكواكب حول الشمس بسرعات مختلفة . وفي الواقع أن معنى كلمة كوكب بالأفريقية ( بلايت ) هو المتجول بالأفريقية . والمسار الذي يسلكه الكوكب من حول الشمس يسمى المدار أو الفلك .

مدار أورانوس . ويستغرق ١٦٥ سنة ليكمل دورته من حول الشمس . وتقارب درجة حرارته الصفر المطلق أو برودة الفضاء الخارجي . وعلى غرار أورانوس فإن أهم مركبات غلافه الجوي هما الأيدروجين والميثان .

بلوتو : Pluto

لم يتم كشفه إلا في عام ١٩٣٠ ، متوسط بعده عن الشمس ٣,٧٠٠ مليون ميل ، ويستغرق ٢٤٨ سنة ليكمل دورته من حولها . وبلوتو عالم قاتل البرودة ، لا يزيد حجمه على حجم عطارد . وربما كان في الماضي من أقار نبتون ثم أفلت من قبضته .

عشرة أقار . أكبرها هويتان ، وحجمه يزيد على حجم قمرنا نحن .

أورانوس : Uranus

اكتشف عام ١٧٨١ ، بوساطة الفلكي ويليام هرشل وعن طريق منظار فلكي من صنعه . وقبل اكتشافه كان زحل هو أبعد الكواكب المعروفة ، وأورانوس هو ثالث كوكب من حيث كبر الحجم في المجموعة الشمسية ، فقطره ٣٠,٠٠٠ ميل . وعلى غرار كل من المشتري وزحل ، تحيط به غلالة من الأيدروجين والميثان ، ولا سبيل إلى سكنائه .

نبتون : Neptune

يقع على بعد ألف مليون ميل وراء

زحل : Saturn

ثاني الكواكب الكبيرة في المجموعة الشمسية ، يتميز بحلقاته المتألقة المكونة من عشرات آلاف الأقمار الصغيرة . ولا يزيد سمك تلك الحلقات على عشرة أميال ، رغم أن قطرها ١٧٥,٠٠٠ ميل . وقد تكون من مخلفات قر اقترب جداً من زحل ثم عملت قوة جذب الكوكب على تفتيته . ويشبه جو زحل جو المشتري ، إلا أنه أشد برودة فقط . ولكن الغازات التي يتكون منها زحل لا تترام بنفس القدر ، بحيث يمكن أن يطفو الكوكب على الماء . ولزحل أسرة مكونة من

قطره قدر قطر الأرض ١١ مرة . ويبعد عن الشمس بمقدار ٩٨٤ مليون ميل . وعندما يرى خلال المنظار الفلكي ، يتضح أن له عروقاً أو أحزمة قائمة اللون ، وهي عبارة عن أرصفة دوارة من السحاب ، تثيرها غازات قاتلة مثل الأيدروجين ، والميثان ، والأمونيا . ومن ظواهره المعروفة من القديم ( البقعة الحمراء الكبرى ) التي يبلغ اتساعها ٢٥,٠٠٠ ميل . وفي مركز الكوكب تعمل الجاذبية على ( عصر ) الغازات وتحويلها إلى جسم صلب . والمشتري ١٢ قرأ ، منها أربعة يمكن أن ترى بمنظار فلكي صغير .



# السبائك المعدنية

كانت الأسلحة والأدوات القديمة للإنسان مصنوعة من النحاس ، وهو معدن يمكن الحصول عليه بسهولة من خامته على درجة كبيرة من النقاوة . والنحاس سهل التشكيل ولا يتآكل بسهولة ، ولكنه لا يتحمل الاستعمال الشديد أو الطويل الأجل ، كما لا يمكن أن تصنع منه أطراف حادة . ومنذ حوالي ٥٠٠٠ سنة ، اكتشف الإنسان أن سبيكة من النحاس والقصدير ، تسمى البرونز ، لها صفات النحاس بالإضافة إلى أنها أكثر صلابة . ولقد اكتشف البرونز لأول مرة عن طريق خلط خامات النحاس والقصدير مصادفة . وفيما بعد وفي حوالي سنة ١٥٠٠ قبل الميلاد أمكن معرفة سر تصنيعه ، ومن ثم انتشر المعدن في أرجاء أوروبا .

ولقد استطاع الإنسان أن يكتشف أولى السبائك ، وهي خليط من معدنين أو أكثر ، ولها خواص تفوق خواص كل من المعدنين الصافين على حدة .

والبرونز عبارة عن سبيكة تحوى حوالى ٨٠ - ٩٠٪ نحاس و ١٠ - ٢٠٪ من القصدير . وهناك سبيكة أخرى للنحاس والقصدير تحوى من ٨٠ - ٩٥٪ من القصدير و ٥٪ من النحاس وكميات صغيرة من الرصاص ، وتسمى البوتر ، وهي معروفة من أيام الرومان .

## السبائك الحديثة

إلى جانب البرونز ، استطاع الإنسان خلال قرون طويلة أن يبتكر كثيراً من السبائك ، فمن الصلب القاسى الذى يستخدم فى الأوتاش والعارضات المعدنية والماكينات الضخمة إلى السبائك الخفيفة المستخدمة فى الماكينات ذات الكفاءة العالية والقناطر العملاقة .

فى أفريقيا بكندا توجد قنطرة بنيت من سبيكة خفيفة من الألومنيوم ، وطول هذه القنطرة ٥٠٠ قدم وسعتها ٣٠٠ قدم وتعتبر من أضخم أبنية العالم المصنوعة من سبيكة خفيفة . إن تصميم هذه القنطرة من الصلب يصبح أمراً غير عملي ، لأنه بالرغم من صلابة الصلب ومرونته فإن القنطرة ستكون ثقيلة جداً .

والصفائح الرقيقة من الورق المغلف لبعض الأطعمة كالشيكولاته والجبن وغيرها من المواد الغذائية ، مصنوعة من سبائك خفيفة من الألومنيوم لحفظ هذه وتلك ووقايتها ، ولأنه من الخطأ تسمية هذه الأوراق المغلفة بورق الفضة .

وتصنع الحروف المستخدمة فى طباعة هذه الكلمات من سبيكة من الرصاص والقصدير والأنثيمون . ومعدن الطباعة هذا يمتاز بصلابة كافية مع درجة انصهار منخفضة لازمة لسبك الحروف .

ويصنع رش البنادق من سبيكة من الرصاص والأنثيمون الذى يضى بعض الصلابة على الرصاص .

وتصنع سبائك اللحام من القصدير والرصاص ، وميزتها أن لها درجة انصهار منخفضة ، وتستخدم سبيكة مماثلة فى صناعة أسلاك الانصهار الواقية . وهناك سبائك معروفة تصنع من النحاس ومعدن البنادق .

كما تستخدم السبائك اليوم على نطاق واسع فى صناعة العملات ، وكانت العملات الفضية الإنجليزية منذ عهد الملكة إليزابيث الأولى حتى سنة ١٩٢٠ تصنع من سبيكة مكونة من ٩٢,٥٪ فضة و ٧,٥٪ نحاس . ومنذ سنة ١٩٢٠ حتى سنة ١٩٤٧ أصبحت هذه العملات تحتوى على ٥٠٪ فضة فقط . أما الآن فإن العملات الفضية تصنع من سبيكة مكونة من ٧٥٪ نحاس و ٢٥٪ نيكل . والعملات النحاسية المتداولة هذه الأيام تصنع من سبيكة من ٩٥,٥٪ نحاس و ٣٪ قصدير و ١,٥٪ زنك . وفى الواقع يمكن اعتبارها نوعاً من البرونز .

الطريقة التى صنع بها الإنسان البدائى أسلحته

## التركيب التقريبى لبعض السبائك النموذجية

### سبائك الحديد :

المواصفات	الحديد %	الكربون %
حديد لين	٩٩,٨	٠,٢ -
صلب	٩٩,٦ - ٩٩,٨	٠,٢ - ٢,٤
حديد زهر	٩٥ - ٩٢	٣,٥ - ٤,٣

### سبائك النحاس الأصفر :

المواصفات	نحاس %	زنك %	قصدير %
النحاس الأصفر العادى	٦٧	٣٣	
نحاس الأطراف	٧٠	٣٠	
نحاس ملاحي	٧٠	٢٩	١

### سبائك البرونز :

المواصفات	نحاس %	زنك %	قصدير %
معدن ارتكاز	٨٢	٢	١٦
معدن أجراس	٧٥ - ٨٠		٢٠ - ٢٥
برونز العملات	٩٥	١ - ٢	٣ - ٤
برونز التماثيل	٩١	٦	٢

( رصاص ٤ % )

### سبائك خفيفة : ديورالومين

المواصفات	نحاس %	زنك %	قصدير %
نيسكل ٦١٪ ، كروميوم ١٥٪ ، حديد ٢٢٪ ، منجنيز ٢٪			

### سبائك أخرى : نيكروم

المواصفات	نحاس %	زنك %	قصدير %
ذهب الأبيض البوتر ( الحديث )	٨٥ - ٨٠٪ ، نيسكل ١٠٪ ، زنك ٥ - ١٠٪ ، رصاص ١,٥٪ ، أنثيمون ٦٪ ، نحاس ١,٥٪		

### الفضة الألمانية أو فضة النيسكل

المواصفات	نحاس %	زنك %	قصدير %
الفضة الألمانية أو فضة النيسكل	٥٠٪ ، زنك ٢٥٪ ، نيسكل ٢٥٪		



# تقسيم المملكة النباتية

١ - لناخذ مثلاً نباتاً بقولياً : قد يكون لوبيا أو فاصوليا . ان كليهما نوعان لجنس واحد .

٢ - تؤلف النباتات الفراشية ، مع غيرها من النباتات التي تحمل قرناً ، رتبة البقوليات .

٣ - تؤلف نباتات الفول والبازلاء والحمص وغيرها من النباتات التي تشبه أزهارها شكل الفراشة ، الفصيلة الفراشية ( في اللغة اللاتينية ، بابيللو = فراشة ) .

٤ - تؤلف نباتات البقول وجميع النباتات الأخرى التي لها ورقتان جنينيتان ، طائفة الأخرى التي تكون بويضاتها داخل مبيض ، لعم ذوات الفلقتين .

إن جميع الكائنات الحية التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو بالميكروسكوب العادي إما نباتات وإما حيوانات . وقد يكون من العسير التعرف على بعض الأنواع البدائية جداً منها . وبين هذا ، بالإضافة إلى حقائق بيولوجية أخرى معينة ، قرابتها لبعضها بعضاً ، وأنها انحدرت من أصل واحد من الناحية التطورية . وعلى ذلك فإنه ليس من المستغرب إمكان تقسيم النباتات بنفس الطريقة التي تقسم بها الحيوانات .

وتنقسم المملكة النباتية تبعاً للتقسيم الذي سنورده هنا إلى أقسام تبدأ بأكثر الأنواع بداءة إلى أكثر الأنواع حداثة . وقد يبدو مستغرباً أن نرى البكتيريا وقد سلكت في عداد المملكة النباتية ، والواقع أنها شديدة القرابة بالأشكال النباتية المعروفة كالأشجار والحشائش . ويكمن الفارق الأساسي بين النباتات والحيوانات في طريقة تغذيتها : فالحيوانات تأكل مواداً عضوية جاهزة الصنع ، أما النباتات فلها القدرة على صنع المواد العضوية عن طريق تفاعلات كيميائية . ومن هذه الزاوية نجد أن البكتيريا نباتات لاشك فيها . حقيقة أن الفطريات تتغذى على مواد عضوية ، ومن ثم تم وضعها في المملكة النباتية وليس في المملكة الحيوانية .

ولما كانت النباتات تصنع غذاءها من مواد غير عضوية بينما يلزم الحيوانات أن تتغذى إما على نباتات وإما على حيوانات أخرى ، لذا فإنه يمكننا أن نفترض أن النباتات كانت هي البائدة في الظهور على البسيطة ، في مياه البحار الأولى . وهناك أيضاً شاهد على ذلك ، إذ وجدت طحالب متحجرة لا يقل عمرها عن ٢٧٠٠ مليون سنة ، وهي تعتبر أقدم ما عرف من الحفريات .

وتوضح الصور التي على يسار الصفحة الوضع التقسيمي لنبات مبتدئاً بأصغر الفئات التي ينتمي إليها ، وهي النوع ، حتى أكبر فئة ، وهي المملكة . وإذا نحن رتبناها فإنها تصبح كما يلي :

النوع	Species	فولجارس	Vulgaris
الجنس	Genus	فاسيولاس	Phaseolus
الفصيلة	Family	الفراشية	Papilionaceae
الرتبة	Order	البقلية	Leguminosae
الطائفة	Class	ذوات الفلقتين	Dicotyledoneae
القسم	Division	مغطاة البذور	Angiospermae
المملكة	Kingdom	النباتية	Vegetable

ويمكن بهذه الطريقة تقسيم جميع النباتات ابتداء من النباتات وحيدة الخلية التي لا ترى إلا بالمجهر كالبكتيريا والطحالب ، إلى شجرة السيكونيا الضخمة . وكل واحد من الثلاثمائة ألف نوع من النباتات الموجودة حالياً له موضعه الخاص في تقسيم المملكة النباتية . وهذا التقسيم يشبه في أساسه النظام المتبع في تقسيم الحيوانات ، ويقع القسم في المملكة النباتية في موضع يقابل تقريباً موضع الشعبة في المملكة الحيوانية .



٦ - نبات اللوبيا مثل نموذجي لمغطاة البذور ، طائفة ذوات الفلقتين . ومغطاة البذور أرقى نباتات المملكة النباتية وهي النباتات السائدة حالياً .



## أقسام المملكة النباتية

### البكتيريا

وهي كلها متناهية الصغر لا ترى إلا بالقوة الكبرى للميكروسكوب ويستخدم الكثير منها الطاقة الناتجة من تفاعلات كيميائية في تجهيز الغذاء . وترتبط البكتيريا بالأمراض في أذهان كثير من الناس ، إلا أن القليل منها فقط هو الذي يعيش متطفلاً وضاراً . وتعيش أعداد هائلة منها في التربة وتسبب ما نسميه بتحلل المواد النباتية والحيوانية الميتة ، وهي بذلك تجعل هذه المواد ميسورة مرة أخرى كغذاء للنباتات الراقية، وبالتالي لنا ولغيرنا من الحيوانات .

### الطحالب الزرقاء

إن الطحالب الزرق - خضراء هي أبسط النباتات التي تحتوي على الكلوروفيل وهي تحتوي أيضاً على صبغ آخر اسمه الفيكوسيانين ، وهو صبغ أزرق اللون مما يكسب هذه الطحالب لونها المميز . وهي وحيدة الخلية، إلا أن خلاياها قد تنتظم على هيئة سلاسل .

### الطحالب

وهي تنقسم في بعض التقاسيم إلى عدد من الأقسام الكاملة . وبعضها ، كالدياتومات ، وحيد الخلية وبعضها الآخر ، بما في ذلك طحلب السبيروجيرا المعروف ، خيطي . وأرقى الطحالب من ناحية التعضي عبارة عن نباتات كبيرة مركبة ومن أمثلتها الأعشاب البحرية . وهي تعيش كلها في الماء أو في الأماكن الرطبة . والطحالب جميعاً تحتوي على الكلوروفيل ، غير أن اللون الأخضر في بعضها قد تحجبه أصباغ أخرى حتى يبدو النبات نباتاً أو أحمر .

### الفطريات المخاطية

وهي غالباً ما توجد على الخشب الرطب المتحلل . وجسمها عبارة عن كتلة عارية من البروتوبلازم تتحرك بنفس الطريقة التي يتحرك بها حيوان الأميبا البدائي . ويصنف بعض المؤلفين الفطريات المخاطية على أنها حيوانات .

### الفطريات

يتكون جسدها من كتلة من الخيوط المتشابكة تعرف بالفزل الفطري . وإذا أمكن رؤيتها فإننا نطلق عليها اسم عفن . وعيش الغراب عبارة عن الأجزاء التكاثرية لأنواع معينة من الفطر . وهي غالباً رمية ، بمعنى أنها تعيش على مواد نباتية وحيوانية ميتة ، إلا أن بعضها يتطفل ويسبب الأمراض وخاصة في النباتات . وصدأ القمح مرض يسببه فطر متطفل . ومرض القوباء مثال للأمراض الفطرية التي تصيب الإنسان والحيوان .

### الأشنيات

وهي كائنات مركبة غريبة تتكون نتيجة ترابط بين فطر وطحلب . وهي شديدة التباين في الشكل واللون والتوزيع في كل مكان من العالم . كذلك فهي أصلب النباتات عوداً وتنمو على الصخور المناطق

القطبية وفي أعالي الجبال ، بل إن هناك ظناً باحتمال وجودها على كوكب المريخ .

### الحزازيات

يمكن اعتبار الحزازيات الكبدية والحزازيات القائمة أكثر النباتات الراقية بدائية . وجسم الحزاز القائم يتكون من أوراق وسيقان وأشباه جذور . ويحدث في النباتات الحزازية نوع من التكاثر الجنسي حيث تسبح الخلايا التكاثرية الذكرية بنشاط في الماء . وبعد إخصاب الخلايا الأنثوية تتكون أبواغ دقيقة تشبه التراب الناعم وتنتشر بالرياح .

### السرخسيات

أبرز نباتات هذه المجموعة هي السراخس ونباتات ذيل الحصان . وتوجد الأبواغ محمولة على الأوراق ، وهي تنبت على التربة الرطبة لتكون « ثالوثاً » صغيراً يشبه السرخس الكبدى . وكما هي الحال في الحزازيات ، فإن التكاثر الجنسي يتم على هذا الثالوث وينمو نبات جديد من البيضة المخضبة . ولقد كانت السرخسيات هي النباتات السائدة على الأرض منذ ملايين السنين ومن بقاياها تكونت رواسبنا الفحمية الموجودة الآن .

### معرة البذور

إن النباتات المخروطية ، كالصنوبر والتنوب ، هي أبرز النباتات معرة البذور . وهي تنتج بذوراً توجد عادة في مخروط ولا توجد مضمنة في مبيض ، كما أن البذرة لها غلاف واحد . وتخصب البذور عن طريق لقاح تنقله الرياح .

### مغطاة البذور

تنتمي الغالبية العظمى للنباتات المعروفة لنا إلى هذا القسم الذي يحتوي على النباتات الزهرية . وتوجد البويضات داخل مبيض ، وبذلك يكون للبذرة غلافان . ويتكون في هذه النباتات لقاح قد ينتقل بواسطة الرياح ، إلا أنه ينتقل عادة من زهرة إلى أخرى عن طريق الحشرات التي تنجذب إلى الأزهار بسبب ألوانها الزاهية ورائحها العطرة وما تفرزه من رحيق ، مما يؤمن عملية التلقيح الخلطي بين النباتات .

وتنقسم مغطاة البذور إلى طائفتين كبيرتين هما ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين . وفي الأولى يكون للجنين ورقة جنينية ، أو فلقة واحدة ، أما في الثانية فله ورقتان . والعروق متوازية في أوراق ذوات الفلقة الواحدة . وتحتوي الطائفة على رتب متباينة كالزنايق والأراشد ( الأوركيد ) وأشجار النخيل . ونباتات ذوات الفلقتين شديدة التباين ، وتنقسم إلى ما لا يقل عن ٤٤ رتبة . والواقع أن كل الأشجار ذوات الأوراق العريضة التي تعيش في المناطق المعتدلة تنتمي إلى هذه الطائفة . وباستثناء النجيليات ( النباتات النجيلية التي تتضمن نباتات الحبوب كالقمح والذرة وغيرها ) وقليل من أشجار النخيل الاستوائية ، فإن كل نباتات الزراعة الهامة تقريباً من ذوات الفلقتين .

وذوات الفلقتين هي النباتات السائدة في وقتنا هذا ، كما تسود الحيوانات الفقارية ، وعلى رأسها الإنسان ، في المملكة الحيوانية .

أشنيات

بارميليا

مغطاة البذور ذوات الفلقتين

شجرة كريل

بن

قطن



طحالب

بكتيريا

طحالب زرقاء

يوجلينا

فطريات مخفية

فطر هلامي

فطريات

بوليتس

مغارة البخور

صنوبر البحر

حزازيات

حزاز

سرخسيات

سرخس السيدة

مغطاة البخور ثوات الغلقة الواحدة

نخيل

قمح

زنبق

ورد



# عشائر الفايكنج والنورمانديون

غزو وفتح نورماندى



أوروبا في القرن العاشر ، وغزوات الفايكنج

تنقسم الشعوب التي تعيش في الوقت الحاضر في شبه الجزيرة الاسكندنافية والجزر المحيطة بها إلى دنماركيين وسويديين ونرويجيين ، ولكنهم في سالف الأزمان كانوا يعرفون باسم واحد : هو « الفايكنج » . كما كانوا يعرفون أيضاً باسم ( رجال الشمال ) ، وفي القرن الثامن بعد الميلاد كان الفايكنج ما يزالون شعباً شرساً غير متحضر . وبسبب المناخ البارد في بلادهم وجذب الأرض ، كانت الزراعة وتربية الماشية صعبة عسيرة . وهكذا اتجهوا إلى البحر طلباً للرزق وأسباب المعيشة ، ولم يطل بهم الوقت حتى أصبحوا ملاحين ذوي براعة فائقة فهجروا أرضهم كلية ، وانتشروا في كافة الأنحاء . وأصبح الفايكنج مبعث الرعب على امتداد شواطئ أوروبا الغربية . كانوا يهبطون إلى البر في بلد ما ، فيهبون المدن ، ويقتلون الناس ، وبعد أن يعودوا محملين بالغنائم ، يعيدون الكرة في بلد آخر . وكانوا طوال القامة ، شقر الشعور ، وعادة كانت لهم شوارب طويلة . وكانوا ذوي بأس بصورة لا تصدق ، ويقضون أوقاتاً مديدة في البحر في سفن مكشوفة .

## غارات الفايكنج وغزواتهم

وحول نهاية القرن التاسع بعد الميلاد ، توغل الفايكنج فيما هو الآن روسيا . وطبقاً لما تقوله الأساطير ، فإن الملكة الروسية مدينة بتأسيسها إلى الأخوة الثلاثة المعروفين باسم روريك Rorik . إن اثنين من الثلاثة ، وهما سنيوس وتروفور ، أسسا دولة نوفجورد عام ٨٦٢ ، وثالثهم أوليج قام بتوسيع رقعة المملكة ، ونقل العاصمة إلى كييف .

وفي خلال ذلك كانت جماعات من الفايكنج تنطلق إلى وجهات أخرى ، فوصلوا بسفنهم المتينة السريعة إلى جزيرة آيسلند ، واندفعوا منها إلى جرينلاند . وفي كل من إنجلترا وفرنسا ، أحدثت هجماتهم أضراراً فادحة إذ كانوا يدمرون الكنائس والأديرة ، ويعملون في الرهبان والقسيس ذبحاً وتقتيلاً ،

ويعيشون في الأقاليم نهباً وتخريباً . وفي القرن التاسع استهدفت باريس للنهب والسلب أربع مرات على الأقل . وفي كل مرة كان الفايكنج يصلون إليها ليلاً ويقترّبون منها بالسفن خلال نهر السين . وفي النهاية اضطر الملوك الفرنسيون إلى دفع مبالغ باهظة في مقابل انسحاب الغزاة من العاصمة . وفي عام ٨٨٥ قام نحو ٣٠,٠٠٠ من ( رجال الشمال ) بفرض الحصار على باريس مرة أخرى . وفي هذه المرة دفع الملك الفرنسي ٧٠٠ جنيه ذهباً إلى ( رجال الشمال ) ، الذين تركوا العاصمة ، وإن لم يتركوا فرنسا ، فقد استقروا ووطدوا أقدامهم في المنطقة المعروفة باسم نورماندى ، وأصبحوا يعرفون باسم النورمانديين . وعندئذ حدث شيء غير عادي ، فإن النورمانديين بعد اتصالحهم بالحضارة الفرنسية ، نبذوا ديانتهم الخاصة وتحولوا إلى المسيحية . واستبدلوا بلغتهم الاسكندنافية لغة الأقاليم الشمالية في فرنسا ، واحتلوا أنماط الحياة الفرنسية .

## الفايكنج في إنجلترا

يعتقد أن الفايكنج وفدوا على إنجلترا لأول مرة في عام ٧٨٧ بعد الميلاد ، حينما قاموا بالإغارة على ساحل دورسيت . ثم أغاروا فيما بعد على إقليم نورثمبريا ، ويقال أنه كانت هناك ( زوايع وبروق هائلة ، وشوهدت تنانين من نار تطير في الهواء ) . ولم يبدأ الفايكنج في الاستقرار في إنجلترا إلا بعد حوالي ٨٠ عاماً من ذلك التاريخ . فتمكنوا من قهر إقليم نورثمبريا ومرسيا ، ثم هاجموا إقليم ويسكس . على أنهم قوبلوا في هذا الإقليم بمقاومة عنيفة ، إذ استطاع أبناء إقليم غرب سكسونيا محتشدن تحت لواء الملك ألفريد إحراراً نصر كبير في معركة إيثاندون ( عام ٨٧٨ ) . وعندئذ اضطر الفايكنج إلى الموافقة على حصر إقامتهم في الجزء المعروف في إنجلترا باسم ديتلو .

وظلت إنجلترا فترة من الوقت وقد تخلصت من غارات الفايكنج ، ولكن بعد أن أصبح إيثريد ريدليس



في الثامن والعشرين من شهر سبتمبر عام ١٠٦٦ هبط وليام الفاتح ، دوق نورمانديا ، على رأس جيش على شاطئ إنجلترا الجنوبي ، بقصد فتح الجزيرة كلها . وفي اليوم الرابع عشر من شهر أكتوبر دارت معركة هيستجس بين قوات الدوق الغازية وقوات الملك الإنجليزي هارولد . وبعد قتال استغرق اليوم كله ، ظفر وليام الفاتح بنصر ساحق ، وفقد هارولد وخيرة جنوده حياتهم . وفي يوم عيد الميلاد لعام ١٠٦٦ عمل وليام الفاتح على تتويج نفسه ملكاً على إنجلترا في ( وستمنستر آبي ) .





نموذج لسفينة من سفن الفايكنج منقولة عن التصميم المعروف باسم سفينة جوكستاد . وتبدو في الرسم دروع المحاربين مصفوفة على امتداد جانبي السفينة كتوع من الزينة .



ملكاً ( عام ٩٧٩ ) عادوا فاستأنفوا الغارات . وفي أول الأمر دفع هذا الملك الضعيف إليهم مبالغ كبيرة من المال لكي يرحلوا عن بلاده ، ولما لم يجد في ذلك نفعاً ، اتخذ خطوة يائسة مستميتة ، فقد أمر بتذبيح كافة رجال الفايكنج العاملين في خدمته ، ومن ثم أدى ذلك إلى انتقام مروع ، فإن سوين ملك الدنمارك غزا البلاد وطرد منها ايثلريد المنكود . ثم توفي سوين بعد قليل ، ولكن ابنه كانوت أصبح ملكاً على انجلترا كلها ، وظلت انجلترا مدى ٢٥ عاماً يحكمها ملوك دنماركيون . ثم جاء ملك انجليزى لفترة قصيرة هو « إدوارد » الملقب « بالمعترف » ولكن بوفاته قام النورمانديون بغزو البلاد تحت قيادة الدوق وليام .

## النورمانديون في إيطاليا

أصبح النورمانديون مبعث الرعب والذهول في أوروبا في القرن الحادى عشر . فمن موطنهم الجديد في إقليم نورماندى الفرنسى ، قهروا انجلترا ، ثم قهروا جنوبي إيطاليا وجزيرة صقلية . بل إنهم ظهروا على مشارف القسطنطينية ، وتعدوها إلى القيام برحلات حج إلى بيت المقدس .

وفي عام ١٠١٦ ، دعيت عصبة من النورماندين وهم في طريق عودتهم من رحلة حج إلى بيت المقدس ، للمساعدة في حرب قامت بين اللومباردين واليونانيين في جنوبي إيطاليا . وسرعان ما توافد النورمانديون إلى هذه البلاد المبشرة بالخير في جموع كبيرة . ولقد جاء الكثيرون منهم لأن نورمانديا كانت من صغر الرقعة بحيث لا تستوعبهم وتكفي معاشهم . وكان ثمة فارس نورماندى اسمه ثانكريد دى هوتفيل له أبناء كثيرون ، ولم يكن له من الأرض ما يكفي ليقوم بأودهم . وبمضى الوقت أخذ أبنائه ينزحون إلى جنوبي إيطاليا ، واستطاع أحدهم وهو روبرت جيسكارد أن يصبح القائد النورماندى في جنوبي إيطاليا ، فأخذ يعمل على طرد اليونانيين منها كلية . وفي عام ١٠٥٩ نصبه البابا دوقاً على مقاطعتي أبوليا وكالايا . وقبل وفاته عام ١٠٨٥ استطاع أن يحارب اليونانيين في بلاد اليونان ذاتها ، وخشوا أن يحاول فتح القسطنطينية .

وفي أثناء ذلك ، كان شقيقه الأصغر ، روجر ، يهاجم المسلمين في جزيرة صقلية . وفي نفس الوقت الذى كان فيه وليام الفاتح يقوم بغزو انجلترا وفتحها ، كان روجر يغزو جزيرة صقلية ويقهرها . وفي عام ١٠٩١ أصبح الحاكم المسيطر على الجزيرة كلها . كما أصبح ولده روجر الثانى ، الملقب باسم روجر العظيم ، فيما بعد حاكماً على كل الإمبراطورية النورماندية في صقلية وجنوبي إيطاليا . وفي عيد الميلاد من عام ١١٣٠ توج روجر ملكاً على صقلية ودوقيات أبوليا وكالايا ، وذلك في كاتدرائية باليرمو ، عاصمة جزيرة صقلية . وأصبحت مملكة النورماندين في كل من انجلترا وصقلية ، من أقوى الممالك في أوروبا في القرن الثانى عشر .

إن الفاتحين يريدون في العادة فرض لغتهم وديانهم وقوانينهم وأسلوب حياتهم على البلاد التى يقهرونها . ولكن النورماندين سمحوا للمسلمين واليونانيين والإيطاليين بأن يتكلموا لغاتهم القومية ، وأن يمارسوا شعائر دياناتهم الخاصة ، وأن يحتفظوا بعاداتهم وتقاليدهم . إن حكمهم المتسم بالتعقل جعل هذه الفترة عهد ازدهار كبير في جنوبي إيطاليا وجزيرة صقلية . وأدى امتزاج الشعوب إلى قيام أنماط رائعة من الفن والمعمار لاتزال نماذج منها تشاهد في جزيرة صقلية .



كاتدرائية باليرمو

## سفن الفايكنج

عندما كان يموت زعيم باسل من زعماء عشائر ( رجال الشمال ) ، كانت سفينته التى كان يقوم فيها بغاراته تدفن معه ، وبعد ذلك تغطي الحفرة الضخمة المحفورة على شكل خندق بالأحجار والصلصال . وفي خلال القرن الماضى أمكن الكشف عن بعض سفن لرجال الشمال في شبه جزيرة جتلاند وكذلك في النرويج . ومن بين هذه السفن ، وجدت السفينة المعروفة باسم سفينة جوكستاد في حالة جيدة ، وهى معروضة في مدينة أوسلو . ومن هذه السفينة أمكن استخلاص صورة لما كانت عليه سفن ( رجال الشمال ) . كانت السفينة بطول ٧٨ قدماً ، وعرض ١٦ قدماً ، وارتفاع أربعة أقدام . وكانت مقدمتها عالية ومدببة ، لكي تصلح لشق أمواج المحيط . وعلى متون سفن من هذا الطراز ، تسمى لرجال الشمال أن يشقوا طريقهم في المحيط الأطلنطى إلى جرينلاند ، بل حتى إلى كندا .



## جينر اول من قام بالتطعيم

### اكتشاف التطعيم

وفي أواخر القرن الثامن عشر بدأ طبيب ريفي انجليزي في القيام ببحث جديد ومبتكر . فعندما كان ادوارد جينر طالبا يدرس الطب سمع فتاة ريفية تقول « إنني لن أصاب بالجدرى لأنني أصبت من قبل بجدرى البقر » . ونقل جينر هذا الكلام إلى صديقه ومعلمه الجراح الكبير جون هنتر الذي تحدث في محاضراته عن هذه العقيدة الريفية ، وهي أن جدرى البقر يحصن الناس ضد الجدرى .

ليست في بريطانيا اليوم سوى حالات نادرة من الجدرى ، حتى لقد أصبحت هذه الكلمة بالنسبة لكثيرين مجرد اسم . ولكن حتى مائة وخمسين سنة مضت كان الجدرى من أكثر الأمراض إثارة للخوف لدى الأوروبيين بعد الطاعون . وكان الجدرى في أوائل القرن الثامن عشر يقضى على حياة نحو نصف مليون شخص سنويا في أوروبا إلى جانب آلاف أخرى في آسيا . وفي بريطانيا كان الجدرى يتسبب في وفاة واحدة من بين كل اثنتي عشرة وفاة . أما من ينجو من هذا المرض فيظل مشوها مدى الحياة بسبب تلك الآثار أو الكلوم التي تركها البثور التي تظهر على جميع أنحاء الوجه والجسم أثناء المرض . ومن الآثار الأخرى التي تتخلف عن الجدرى الإصابة بالعمى والصمم ، وكان هذا يعني أن يفقد الفتى حسن الطلعة وتفقد الفتاة جمالها ، إذ يمكنك أن تتصور كيف يبدو الأطفال الذين أصيبوا بالحصبة أو الجدرى إذا ماترت كل بقعة ندبة غائرة . وكان الجدرى معديا إلى درجة كبيرة إذ من الممكن أن يصاب الانسان بالعدوى بمجرد لمسه لأي جزء من جسم المريض بالجدرى أو حتى ملابسه .



كان المرض ينتشر سريعا في الأحوال السيئة للمدن القديمة المزدحمة بالسكان

وأثناء عمله بالريف ومن خلال أسئلته للمزارعين من أهل المنطقة ، اكتشف جينر أنهم كثيراً ما تنتقل إليهم عدوى هذا المرض الحميد ، جدرى البقر ، عن طريق بقراتهم . وكان الشفاء يتم بالنسبة لهؤلاء المزارعين والفلاحين دون أن يترك المرض ندبات ، كما أن الفتيات اللاتي يعملن بحلب اللبن اشتهرن ببشرتهن الصافية ووجوههن التي لاتشوبها شائبة ، وكان ذلك أمراً نادراً بين النساء في ذلك الوقت . واقتنع جينر بأن جدرى البقر إن هو إلا نوع من الجدرى وأن من يصاب به يصبح محصناً ضد النوع الأكثر خطورة . وواتته الفرصة يوم ١٤ مايو

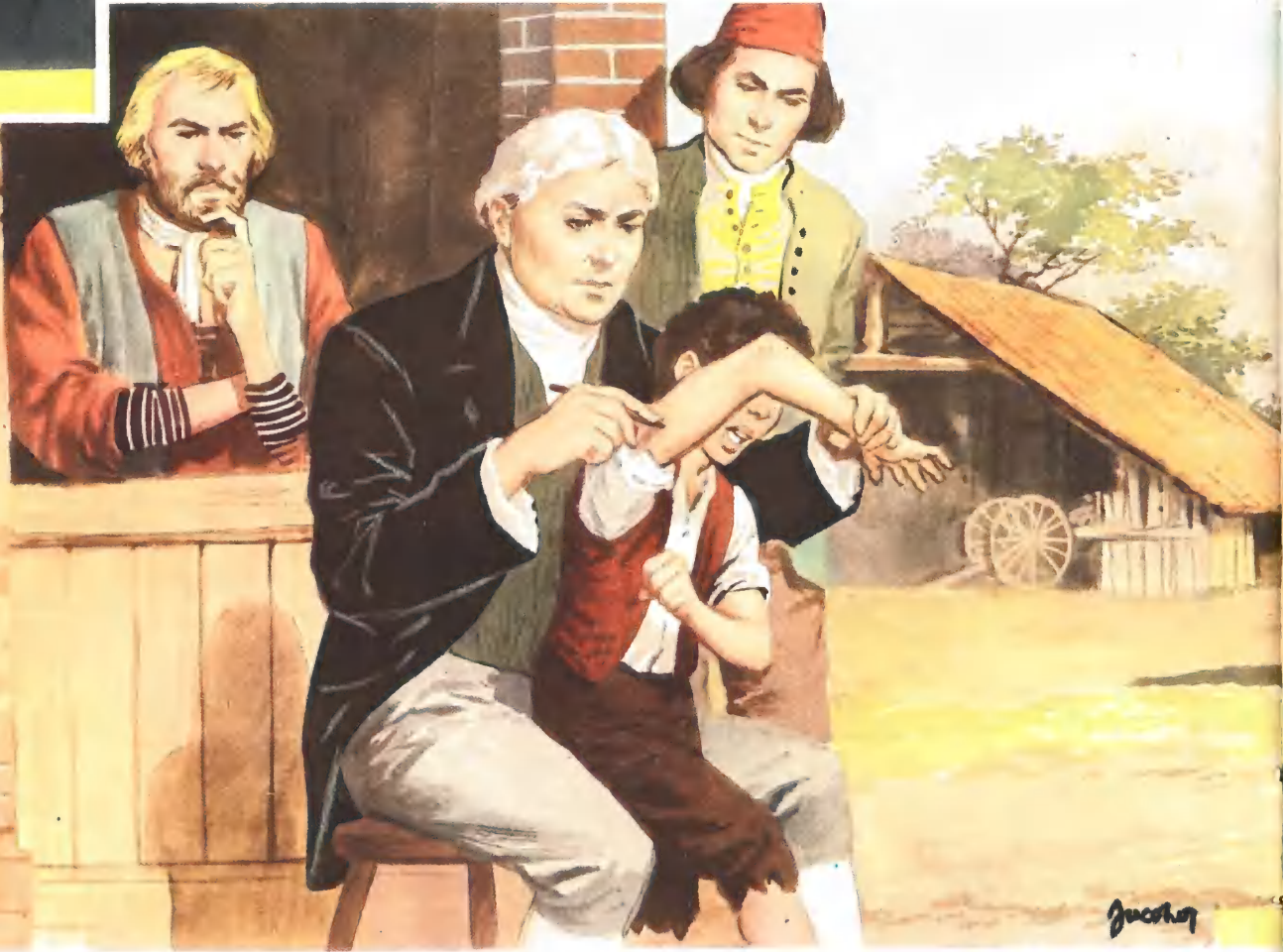




ادوارد جينر ( ١٧٤٩ - ١٨٢٣ )

عام ١٧٩٦ حين أصابت العدوى يد الفتاة ساره نيلمس من يعملن بـ حلب البقر أثناء عملها ، فقام جينر بسحب السائل أو الطعم الليمفاوى من القرع في يد الفتاة ثم قام بتطعيم قتي سليم الجسم يدعى جيمس فيبس بهذا الطعم الليمفاوى . وكان هذا أول تطعيم قام به وكان ناجحاً تماماً . فقد تم تطعيم الصبي ضد الجدري وثبتت حصانته لهذا المرض . وبذلك أثبت جينر أن فيروس الطعم في مقدوره أن يعطى حماية كاملة ضد هذا المرض المخيف .

وحتى عام ١٧٩٨ كان جينر قد قام بتطعيم ثلاثة آخرين من المرضى ، وكانت النتيجة أن أصبحوا جميعاً محصنين ضد الجدري . ثم ذهب إلى لندن حيث نشر نتائج بحثه ، إذ كان يعلم أن واجبه يقتضيه أن يجعل اكتشافه معروفاً على نطاق واسع بين الأطباء والرأى العام البريطانى وفي جميع الدول الأخرى حيث كان الجدري يفتك بأرواح الآلاف من الناس . وفي لندن لقي جينر ترحيباً كبيراً من جانب الأسرة المالكة ومن الدارسين والعلماء والأطباء . ولكنه رغم نجاحه هناك كان يفضل الريف ويؤثره ولذلك رفض عدة عروض مغرية للبقاء وسرعان ما عاد إلى قريته في جلوستر شاير ليتابع عمله في سلام .



## انتشار التطعيم

وبحلول مارس عام ١٨٠١ أعلن جينر أنه تم تطعيم ١٠٠,٠٠٠ شخص على الأقل في بريطانيا وحدها ، وفي لندن انخفضت نسبة الوفيات إلى النصف تقريبا بعد أن كان حوالى ٢٠,٠٠٠ شخص يموتون بالجدري سنويا . وسرعان ما أرسلت كميات من الطعم الليمفاوى إلى بلاد عبر البحار ، وبدأ التطعيم في فيينا وبرلين كما امتد حتى وصل إلى الهند وأمريكا . وفي هذه الأخيرة تم تحصين الرئيس جيفرسون وأسرته ضد هذا المرض باستعمال الوسيلة الجديدة ، وحذا حذوهم آلاف من الناس . وبعد عشرين سنة من ادخال نظام التطعيم ، بدأ التبليغ عن حالات جدري بين أشخاص سبق تطعيمهم . ولم تحدث هذه الحالات بين الأطفال الذين كانوا في الماضى أكثر الضحايا ، ولكنها حدثت بين البالغين من الشباب الذين تم تطعيمهم في طفولتهم . ومن ثم تبين أن الحماية ضد الجدري عن طريق التطعيم لاتستمر مدى الحياة ، إذ تتناقص بمرور الوقت ، ولهذا كان من الواجب إعادة التطعيم على فترات إذا أردنا الحصول على حصانة مستمرة .

## الوسائل الأولى للتحصين

لاحظ الناس في العصور القديمة أن من يشفى من مرض الجدري لا يصاب به مرة ثانية . وقد أدى ذلك إلى الاستنتاج بأنه مادام الشفاء ممكنا في بعض الحالات ، فإن المرض قد يوجد بشكل مخفف ، ولذا كان من المستحسن أن يصاب المرء بالعدوى عن طريق الاختلاط بالمرضى المصابين به بصورة مخففة ، وبذلك يصبح المرء محصنا ضد المرض بقية حياته ، إذ أن أحدا لا يصاب بمرض الجدري مرتين . وكان أهل الصين أول من مارس هذا النوع من التحصين في القرن السادس الميلادى ، فكانوا يلبسون أطفالهم ملابس المصابين بالنوع الخفيف من المرض . وفي أوروبا كانوا يطلقون على طريقة التحصين المعتادة كلمة التطعيم ، وكان الأطباء يأخذون السائل من ثور المصاب بالجدري ثم يغمسون إبرة في هذا السائل ويشكون بها من يريدون تحصينه .

وقد بدأ إدخال التطعيم في إنجلترا في أوائل القرن الثامن عشر على يد ليدى مارى ورتلى مونتاجيو زوجة السفير البريطانى في تركيا ، إذ رأت مارى التي شوه الجدري جمالها ، رأت نساء الأتراك يقمن بتطعيم أطفالهن بإعطائهن الشكل المخفف من المرض وغالبا ما كان يتم شفاؤهم منه . وتم تطعيم ولدها ذى الست سنوات بنجاح ، فعادت إلى إنجلترا وكلها حواس للعلاج الجديد . ولكن سرعان ماتت من الأطباء أن التطعيم ضد الجدري له أخطاره ، فلم يكن المرض الناتج عنه من النوع الخفيف دائماً بل كان مميتا في بعض الأحيان ، إذ كان يؤدى إلى وفاة أربعة على الأقل من بين كل ثلثائة شخص يتم تطعيمهم .



# الطحال

لما كان الطحال يرتبط بالدم وجهازه الدورى كان من الأفضل أن ندرس أولاً طبيعة الدم وتكوينه . إذا نظرنا إلى نقطة من الدم فإنها تبدو مجرد سائل ، ولكن إذا فحصناها تحت المجهر ظهر أنها تحتوى على عدد كبير من الجسيمات الصلبة . ويتكون الدم فى الحقيقة من سائل يسمى « البلازما » مع أنواع عديدة مختلفة من الجسيمات السابحة فيه . وأكبر هذه الجسيمات هى الكريات البيضاء ، وأصغرها قليلا الكريات الحمراء ، وأصغرها جميعاً صفائح الدم .



## الكريات الحمراء :

عبارة عن خلايا ، وهى الوحدات الأساسية للجسم ، ومن خصائصها الفريدة خلوها من النواة ( منظمة الخلية ) كما أنها مستديرة الشكل مقعرة الوجهين . ويحتوى جسم الإنسان البالغ على حوالى عشرة أرتال من الدم تحتوى على ٢٥ مليون كرية حمراء . والمادة التى تعطيها لونها مركب من الحديد والنيتروجين وبعض العناصر الأخرى التى يطلق عليها « الهيموجلوبين » والتى تؤدى وظيفة غاية فى الأهمية . ونحن نتنفس الهواء المحتوى على الأوكسجين فيدخل إلى الرئتين فإذا اتصل الهيموجلوبين بهذا الأوكسجين امتصه أو ثبتته ثم زود به جميع أنسجة الجسم .

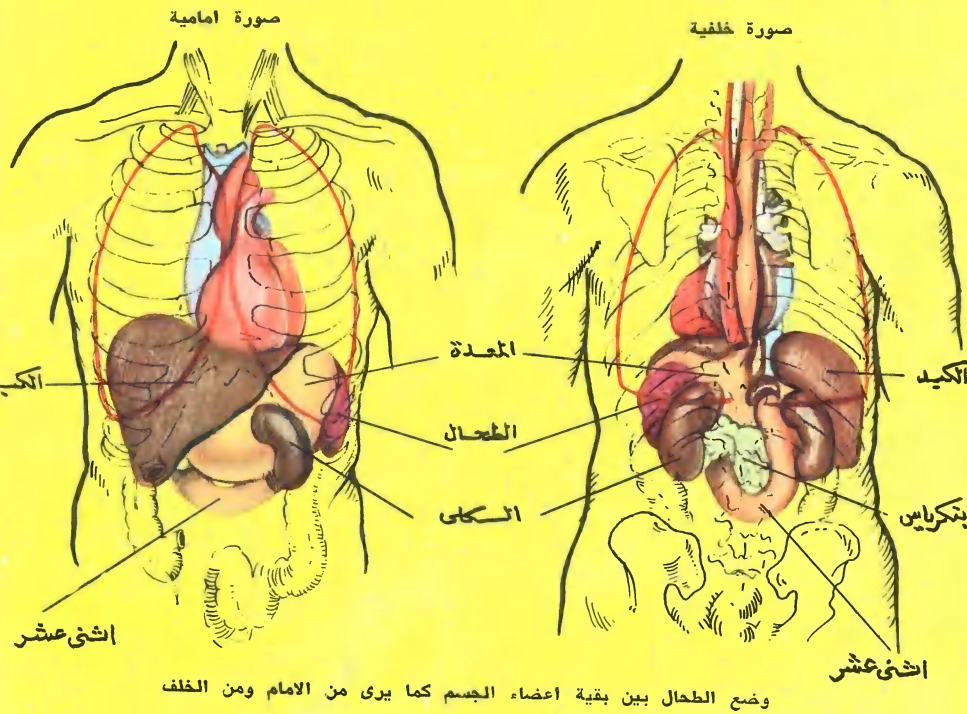
## الكريات البيضاء :

عبارة عن خلايا هى الأخرى ولكنها تختلف عن الكريات الحمراء بأن لها نواة . وهى أكبر من الكريات الحمراء ومستديرة الشكل غالباً ، عديمة اللون ، حبيبية ونصف شفافة . ويحتوى المليمتر المكعب من الدم على خمسة آلاف إلى عشرة آلاف كرية بيضاء . وهى بالغة الأهمية لصحة الجسم ، إذ أنها تهاجم البكتيريا التى تغزو الجسم وتسبب الأمراض وتقضى عليها .

## صفائح الدم :

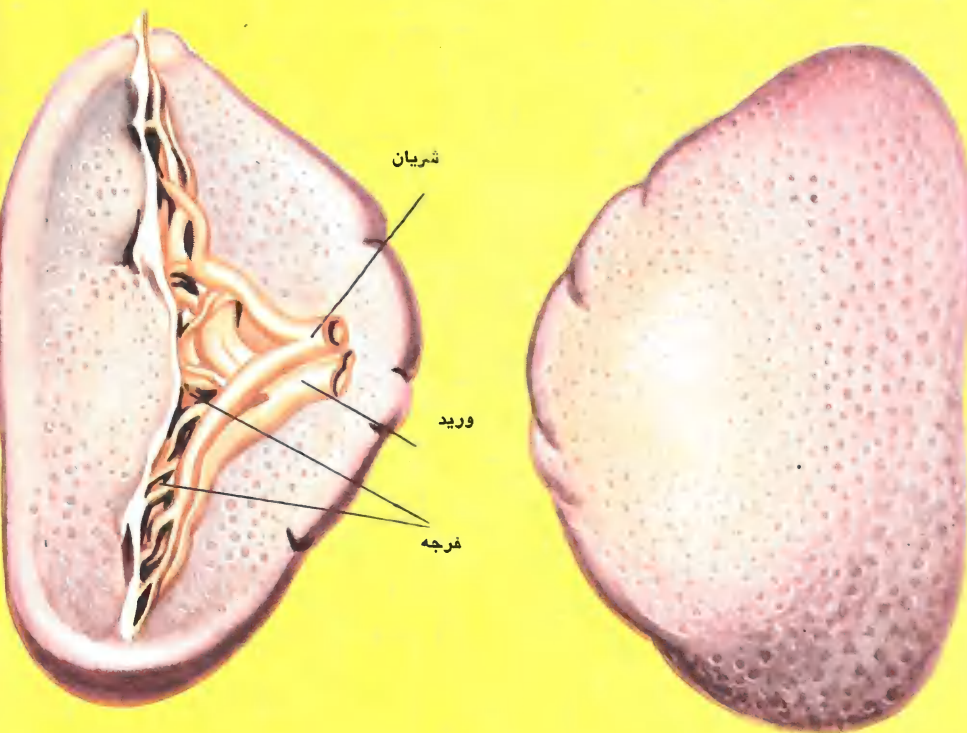
جسيمات متناهية الصغر وقد يصل عددها إلى ٥٠٠,٠٠٠ فى المليمتر المكعب من الدم . وقد تكون مسطحة أو فى شكل عصي ، ووظيفتها المساعدة على تجلط الدم .

الطحال بيضاوى الشكل فى استقامة ذو لون أرجوانى معتم يقع خلف المعدة فى أعلى الجانب الأيسر من البطن فى مستوى الضلوع من التاسع إلى الحادى عشر ويزن الطحال فى الشخص البالغ حوالى ٢٠٠ جرام كما يبلغ طوله من ١٢٥ إلى ١٥٠ مم وعرضه حوالى ٧٦ مم وسمكه حوالى ٢٨ مم . وعلى الرغم من وضعه بالقرب من المعدة ، لا أنه لا يلعب أى دور فى عملية الهضم ، إذ أن كل عمله متعلق بالدم ودورته .



وضع الطحال بين بقية اعضاء الجسم كما يرى من الامام ومن الخلف

ان تركيب الطحال معقد بعض الشيء ، فهو يحتفظ داخل كيس ( كبسولة ) مرن من نسيج ليفى تندمج فيه عضلة غير مخططة . وتمتد طبقات من هذا النسيج اللينى يطلق عليها اسم الدوام ، تمتد الى مادة الطحال فتقسمه الى عدد كبير من الفصيصات الطحالية .



الطحال من الداخل

الطحال من الخارج



ينقسم الشريان الطحالي عند الفرجة إلى ستة أفرع ، وتتفرع هذه بدورها حتى تتكون أوعية دقيقة ، وتؤدي كل من هذه إلى فصيص طحالي .

ويمر الشريان في كل فصيص خلال كتلة من النسيج الليمفاوي تسمى « جسم مليجي » ثم يتفرع الشريان إلى عدد من الشرايين الصغيرة التي تؤدي إلى تجاويف الدم المسماة « بالجيوب » . وتجمع الأوردة الدم من الجيوب وتحمله مرة أخرى إلى الدورة العامة .



وهكذا نرى أن الطحال ، إلى جانب إبادته للكريات الحمراء التي لم تعد تؤدي وظيفتها بكفاءة ، قادر على أن ينتج كريات جديدة لتحل محلها .

ونظراً لأن الطحال قادر على القيام بهاتين العمليتين فهو يعتبر عضواً محللاً للدم ( haemolytic ) ومنتجاً له ( haemopoietic ) في نفس الوقت ( الكلمتان مشتقتان من الكلمات اللاتينية : هيا يعني دم ، لين يعني يذيب أو يدمر ، بوين يعني ينتج ) .

وعلى الرغم من أهمية الوظائف التي يؤديها الطحال إلا أنه ليس عضواً أساسياً للحياة ، فإذا استؤصل استطاعت أعضاء أخرى في الجسم القيام بمهامه بسهولة .

ويتم استئصال الطحال جراحياً في بعض الأحيان في مرض اليرقان الخالي من الصبغة الصفراوية وذلك للإقلال من سرعة إزالة الكريات الحمراء من الدورة الدموية .



قطعة عظم مقطوعة إلى جزئين وفيها نخاع الأحمر

## إنتاج الكريات وإبادتها :

يقوم نخاع العظم الأحمر بإنتاج الكريات الحمراء بصفة مستمرة . وإذا نظرنا إلى عظمة عجل ، على سبيل المثال ، وقد قطعت إلى نصفين ، فإننا نجد بداخلها مجوفة وتحتوي على نخاع إسفنجي يميل لونه إلى الحمرة .

ومن الفحص بالمجهر يظهر بين ألياف النسيج الضام الذي يحمل النخاع عدد لا يحصى من الخلايا ، هي خلايا نخاع العظم التي تنتج الكريات الحمراء والبيضاء .

وكما سبق أن ذكرنا ، فإن وظيفة الكريات الحمراء هي جمع الأوكسجين من الهواء في الرئتين ، ولكن الكرية الحمراء لا يمكنها أن تؤدي هذه الوظيفة لأكثر من ١٥ إلى ١٦ أسبوعاً . وعندما تصبح الكريات أعجز من أن تثبت الأوكسجين ، يقوم الطحال بجمعها وإبادتها . وهذه وظيفة هامة حيث تفتت مادة الهيموجلوبين ويستعملها الكبد في صنع الصفراء ، ويذهب الحديد الذي تحتوي عليه لصنع هيموجلوبين جديد . وهذه وظائف أخرى هامة للطحال :

١ - يجذب الطفيليات الموجودة بالجسم ويبيدها .

٢ - ينتج كريات الدم البيضاء .

٣ - ينتج عدداً إضافياً من كريات الدم الحمراء عندما تصبح الحاجة إليها ماسة كما في حالات المرض الخطير .



# فيردي .. والأوبرا الإيطالية

وقد عاش فيردي - لعدد من السنوات - في فقر مدقع . وربما ظل طوال حياته مجرد عازف أرغن لامع ، لو لم يتلق معاونة كريمة ، تلك التي وهبها له صديق غني لوالده اسمه : بارييس ، عندما أعجب أيما إعجاب بموهبته المبكرة وتأليفه الموسيقي وبالطريقة التي يعزف بها على الأرغن . فضم فيردي الصغير إلى أسرته وأسكنه معه داره ، ثم بسط يده بالمعونة المادية ليستكمل تعليمه في كونسرفتوار ميلانو ، وكان يعد من أحسن معاهد تعليم الموسيقى . ولكن خاب أمله . إذ لم يقبله الكونسرفتوار طالباً به بحجة أن عمره أكبر من أن يلتحق به . ومرة أخرى رأى بارييس ، الذي أصر على تعليمه ، أن يلتحق فيردي بمعهد خاص للموسيقى في ميلانو أيضاً ، مهما كلفه ذلك من مال دفعه له .

ومن هنا بدأت صلة فيردي بدار أوبرا «الاسكالا» .

## باكورة أعمال فيردي للأوبرا

وتمر ثمان سنوات ويصبح عمر فيردي ٢٦ سنة ، عندما قدمت له دار الاسكالا ، أول أوبرا له . وكان نجاحها عظيماً بما بدا معه أن الحظ سيكون حليفه . ولكن ما لبث قدره أن تعرّض في سلسلة من المتاعب الأليمة . فقبلها بثلاث سنوات كان قد تزوج من كريمة بارييس وأنجباً طفلين . ولكن بعد سنتين ماتت الزوجة والطفلان . وتبع ذلك ، وربما كان بسبب ما أصابه ، سقوط أوبرا الثانية .

ومع ذلك ، وبعدها بعامين كتب أوبرا جديدة ، لاقت نجاحاً مدوياً وكانت إسمها « Nebuchadnezzar » وكانت تصور الجهاد من أجل الحرية . وقد شاع نجاحها خاصة في شمال إيطاليا حيث كان يطلق على هذه المنطقة حينئذ إسم ( لوماردي ) وكان هذا الاقليم يطالب وقتئذ بحريته من النمسا لينضم إلى الأقاليم الإيطالية . وفي السنوات التالية بدأ فيردي يحتضن ويساند الحركة الوطنية فكتب أوبرا مثيرة تصف أنغامها معركة ليجنانو والتي هزم فيها منذ سنوات طويلة اللومبارديون قوات إمبراطور النمسا بارباروسا . وأكثر من هذا فقد أصبح اسم : فيردي . . صرخة للحرية . . ذلك أن اسم العاهل الذي كانت تريده غالبية اللومبارديين كان الملك : فيكتور أمانوئيل ( عمانوئيل ) . وقد شاعت الصدفة أن تكون حروف إسم ( فيردي ) هي نفسها الحروف الأولى لإسم ملك إيطاليا وصفته :

Victor Emmanuel Re d'Italia

## الشهرة

وفي أثناء ذلك ، بدأت أوبرات فيردي تضيئ عليه الشهرة في كل أنحاء أوروبا . وبدأت تنهال عليه طلبات جديدة وتعاقبات ليؤلف أوبرات جديدة من عواصم العالم . . من لندن وباريس وبطرسبورج ومصر ( التي كتب لها واحدة من أشهر أوبراته « عابدة » ) . وظل يؤلف وله من العمر ٨٠ سنة . إذ كتب آخر أوبرا له وهي « فالستاف » . وكان يبدو دائماً العجوز المرح السعيد جداً اللامع الفكر ، ومات عندما بلغ الثانية والثمانين بعد أن حقق الكثير في حياته الطويلة . لا لأنه ألف ٣٠ أوبرا فقط ، ولكن لأنه ابتدع أسلوباً أوبرالياً جديداً . فقبل أن يمضي كانت الأوبرا رشيقة الأداء وأخاذة ، ولكنها تفتقر إلى الدراما والصراع الدنيوي . فأعطاه فيردي دفعة جديدة ، وشحنة ثائرة من التطور . وكما قدم فيردي لعالم الموسيقى ، فإنه قام بدور كبير في تحرير إيطاليا . كذلك وهب الأعمال الخيرية الكثير من ماله خاصة تلك المستشنى وبيت للعجزة من الموسيقيين ، وفيها مات عام ١٩٠١ ثم دفن بالقرب منها .



كان فيردي وطنياً إيطالياً كبيراً يتوق لليوم الذي تتوحد فيه كل الدويلات الإيطالية في دولة واحدة ووطن واحد . وبعضاً من أوبراته كان يستوحى فيها تاريخ بلاده متطعماً لأن تتحرر وتستقل الدول الصغيرة .

فن الأوبرا ارتبط دائماً بإيطاليا . . . إذ يتقنه الإيطاليون إتقاناً عالياً وممتازاً . ورغم أن ( الأوبرا ) انتشرت حالياً في كل أنحاء العالم ، فإن إيطاليا مازالت بالتأكيد هي النبع الأول للأوبرا حيث بدأت ثم تطورت . وقد دعت إلى ذلك أسباب مختلفة ، لأن بعضاً من كبار مؤلفي الأوبرا الإيطاليون ، وعلى سبيل المثال لا الحصر :

الموسيقار : بوتشيني ( مؤلف أوبرا : مدام بترفلاي ) وروسيني ( مؤلف أوبرا : حلاق لإشبيلية ) . وربما أشهرهم إسماً في عالم الأوبرا الإيطالية هو جوزيبي فيردي . فأعماله تعزف سنوياً في أكبر دور الأوبرا العالمية مثل : دار أوبرا ميلانو المشهورة بـ « سكالا » وأوبرا فينا وكوفنت جاردن في لندن والمتروبوليتان في نيويورك ، حيث يعدونه واحداً من أعظم مؤلفي هذا الفن . وعلى خلاف بعض الموسيقيين ، فإن عظمتهم كانت أيضاً تتصل بحياته الشخصية كما هي متصلة بفنه المرموق . فإنه نجح في كل منهما : غنى وشهرة . . . رغم أنه عانى من الفقر في بدء حياته .

## بداية رحلة

جوزيبي فيردي - والذي ولد في سنة ١٨١٣ - كان ابناً لموظف بسيط يعمل في حانوت في قرية إيطالية صغيرة اسمها « ليه رونكول » . وكان أول لقاء لأذنه مع الموسيقى في كنيسة القرية ، ولم يكن عمره يتعدى السابعة عندما التحق بفرقة منشديها وأصبح واحداً من صبية الكورال وشماساً صغيراً . وهناك حكاية تروى عنه في تلك الفترة ، ذلك أنه تام بالموسيقى وأخذ يعزف سارحاً حتى أن القس غضب ، لأن فيردي الصغير بدأ يهمل ما قد أسنده إليه . . . فما كان منه إلا أن ضربه كضرباً شديداً مما قذف به متدحرجاً على سلم الهيكل . ولكن سرعان ما اكتشفوا في الصبي موهبته الموسيقية . ومن هنا بدأ عازف الأرغن في إعطائه دروساً . وبعد سنوات قليلة مات العازف ، فعين تلميذه فيردي - ولم يتعد عمره ١٢ سنة - مكانه .

أهم أعماله المعروفة :

عابدة      التروفاتوري      لاترافياتا  
ريجوليتو      عطيل      فالستاف  
قداس ركويم ( أشهر أعماله غير الأوبرالية )



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشافات والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٩٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع.م. ٢٠٠٠	لبنان ١٠٠	مليماً	أبوظبي ٢٥٠	فلساً
سوريا ١٠٠	ل.س	السعودية ٢٠٠	ريال	
الأردن ١٢٥	فلساً	عُدن ٥	شلتات	
العراق ١٢٥	فلساً	ليبيا ١٧٥	مليماً	
الكويت ٢٠٠	فلساً	فترشا ٢٠	فترشا	
البحرين ٢٥٠	فلساً	توتس ٣	فترشا	
قطر ٢٥٠	فلساً	الجزائر ٣	دنانير	
دبي ٢٥٠	فلساً	المغرب ٣	دراهم	

## أشجار

يدرس تاريخ الكتابات القديمة. وكذلك الأوكولوجيا Oecology (وأصلها اليوناني أويكوس = منزل أو أسرة) التي تزود علم الآثار بالمعلومات اللازمة عن رجل العصور القديمة وعلاقته بالبيئة التي يعيش فيها وبالشعوب المجاورة. والأوكولوجيا التي تبحث في الكائنات الحية، وما هي الإفرع من فروع البيولوجيا Biology.

ومن العلوم الأخرى التي يستعين بها علم الآثار الفيزيولوجيا Physiology أى علم الوظائف (من اليونانية فيزيس = طبيعة) وهو العلم الذي يتناول بالبحث ظاهرة الحياة والوظائف التي تظهر الحياة من خلالها. وهناك أيضاً الطب Medecin وعلم الحيوان Zoology وعلم النبات Botany.

## مشكلة التاريخ

إن أول سؤال يتبادر إلى ذهن عالم الآثار عقب كل اكتشاف أثرى جديد هو : إلى أى عصر ينسب الأثر المكتشف . . ؟ إنه للغز محير تهفو النفوس لمعرفة حله .

وعلم الكرونولوجيا Chronology ، أى الترتيب الزمني ، هو الذي يمكننا من تحديد العصر الذي تنتمي إليه الاكتشافات الأثرية ، سواء كانت فاساً أو جداراً أو حجراً أو عصاً تحمل كتابات محفورة . . . إلخ .

وكما رجع الأثر إلى عصر قديم كلما أصبحت مهمة التاريخ شاقة ، لذا يكتفي عالم الآثار بالتقريب . ويقال أنه قد اتبع في التاريخ الترتيب النسبي Relative Chronology وبذلك ينسب الأثر إلى فترة أو عصر أو قرن حسب التسلسل المتعارف عليه في الترتيب الزمني الجيولوجي أو الترتيب الزمني المناخي أو التاريخي . وقد شهدت السنوات الأخيرة تقدماً ملموساً في مجال التاريخ ، مما سمح في بعض الظروف بتحقيق الترتيب الزمني المطلق absolute Chronology ، ويرجع الفضل في ذلك إلى الكربون المشع .

## التقريب الزمني النسبي وعلم دراسة طبقات الأرض

هناك وسائل مختلفة يستخدمها عالم الآثار في وضع الترتيب الزمني لحضارات الشعوب القديمة ، منها دراسة فتره ما قبل التاريخ أو دراسة الصلات القائمة بين حضارة ما والحضارات الأخرى التي ازدهرت في الأقطار المجاورة في ذات العصر .

والتليولوجيا Typology ، وهو علم دراسة النماذج، والستراتيجرافيا Stratigraphy أو علم دراسة طبقات الأرض .

ويتناول علم التليولوجيا Typology دراسة شكل ونموذج « Type » المعدات والأسلحة أو أى أدوات أخرى أدى تطورها البطيء إلى إمكان تحديد المرحلة الزمنية التي تنتمي إليها . فمثلاً فأس من البرونز تحتفظ بالسمات الأساسية لفأس مصنوعة من الحجر المصقول سابقة لها .

كما يتناول علم دراسة طبقات الأرض (ستراتيجرافيا Stratigraphy) ترتيب المستويات المتتابعة أو طبقات الأرض تبعاً لمراحل التطور المختلفة لحضارات الشعوب في موقع محدد كشف عنه أثناء إحدى الحفريات. ومن المعروف أنه سواء كان ذلك في الماضي البعيد أو في وقتنا الراهن، فإن إقامة الإنسان إقامة طويلة في مكان ما ، تؤدي إلى تكوين طبقات متعاقبة نتيجة تراكم الفضلات العضوية وبقايا النبات والانتفاض المزوجة بالترربة . وإنا لنجد هذه الظاهرة في المواقع التي أعيد بناء المدن فيها أكثر من مرة دون أن يعنى السكان بإزالة الانتفاض وأطلال الأبنية ، اكتفاء بتمهيد سطح الأرض قبل إقامة الأبنية الجديدة . وثمة مثال صادق وهو مدينة طروادة Troie بأسيا الصغرى التي اكتشفها العالم شليمان Shliemann ، كما أن هناك ظاهرة مماثلة وقعت بفرنسا : فلقد أدى قذف مدينة روان Rouen بالقنابل إلى تدمير أحياء بأكملها على ضفاف نهر السين ، وقد تبين عند



قطاع تل طروادة وهو ثمرة جهود العالم Schlieman وتشير اختلاف الألوان إلى طبقات الأرض المتعاقبة

الطبقة الأولى	الطبقة الثانية	الطبقة الثالثة	الطبقة الرابعة	الطبقة الخامسة	الطبقة السادسة
الطبقة السابعة	الطبقة الثامنة	الطبقة التاسعة	مستوى سطح الهضبة الأصلي (البداية)	مستوى سطح الهضبة	في وقت الحفر

إعادة بناء المدينة أن الانقراض كانت لها أهمية كبيرة مما حدا بالقوم إلى أن يرفضوا إزالتها ، اكتفاء بتمهيد سطح الأرض ، مما أدى إلى ارتفاع مستواه بعدة أمتار .

ولكن هناك طبقات أرضية من أصل طبيعي تكونت نتيجة تراكم الغرين أو على أثر فيضانات أو بفعل الرياح . ولإثبات صحة ذلك نذكر على سبيل المثال بلدة اسكوبلاك Escoublac - المجاورة لابول La Baule بمقاطعة بريتانى Bretagne - التي اندثرت تحت الرمال في ليلة عاصفة من ليالي القرن الخامس عشر . وقد ظهر منها أخيراً برج أجراس الكنيسة .

## الترتيب الزمني المطلق

إن تأريخ الاكتشافات الأثرية مازال حتى الآن أمراً بالغ الصعوبة رغم الجهود العلمية المبذولة في هذا السبيل . غير أن الآثار التي تدخل في التقويم التاريخي لا تثير أية صعوبة بسبب ما لدينا من دلائل محققة نستند إليها ، نذكر منها على سبيل المثال ما يأتي :

النصوص والكتابات الأثرية ، وتواريخ العهود المختلفة لأسرة حاكمة ، الظواهر الجوية التي لاحظها العلماء المعاصرين والتي تركت بغض الآثار المحددة ، أعمال الخزف والأشياء المميزة لعصر بعينه ، العملات المختلفة . . . إلخ .

## تأريخ معدات فترة ما قبل التاريخ

عندما نتعرض للسنوات الألفية الأولى ، نجد أن عملية التأريخ تكون أكثر صعوبة ، ولهذا يغدو لزماً على عالم الآثار أن يلجأ في بعض الحالات إلى العلوم الأخرى مثل الجيولوجيا Geology وعلم الفلك Astronomy كما يلجأ إلى علم النبات Botany أو علم الطبيعة النووية الذي يسهم إسهاماً فعالاً في هذا المجال منذ قرابة ٢٠ عاماً .

وعندما تكشف الجيولوجيا عن عمر طبقات الأرض ، فإنها تكشف أيضاً عن عمر الأجسام والأشياء الموجودة بها . كما أن علم الفلك Astronomy يلقي الضوء على العصور الثلجية وعلى الأسباب التي ترجع إليها (مثل انتقال الأقطاب وميل مدار الشمس) . غير أن هذه الأسباب ترتبط ارتباطاً متبادلاً بالظواهر الفلكية ، كما أنها تنعكس على ظروف الحياة البشرية والحيوانية .

مأعلم النبات فقد ضم إليه فرع آخر وهو الداندرولوجي Dendrochronology وتعدى هذه الكلمة العملية : دراسة وتحليل دوائر نمو الأشجار .



- النار في عصور ما قبل التاريخ .
- المجموعة الشمسية .
- السيارات المعدنية .
- تقسيم المملكة النباتية .
- عشائر الفايكنج والنورمانديون .
- جينز . أول من قام بالتطعيم
- الطحالب .
- فيريدي . والأوبرا الإيطالية .

- القبة السماوية .
- انسان ما قبل التاريخ .
- القمير .
- الحديد والصلب .
- تصنيف المملكة الحيوانية .
- الجذر .
- ماركوبولو .
- اللوزنتان .
- لودفيج فان بيتهوفن .

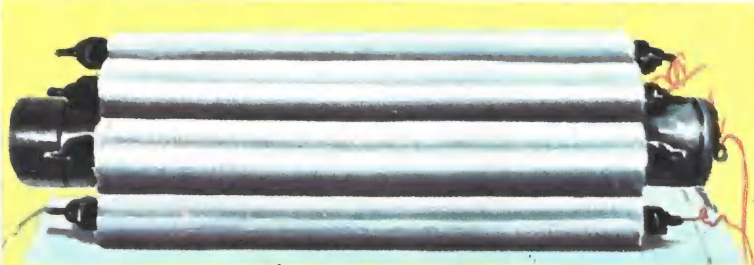
" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

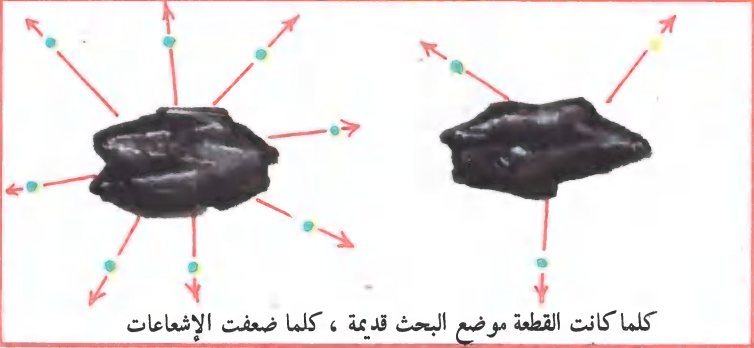
## في أي تاريخ قطعت تلك الشجرة ؟

### الكربون المشع

يعتبر الكربون المشع من أحدث ما قدم لنا علم الطبيعة النووية . ويستخدم علم الآثار الكربوني المشع في تأريخ جميع المعادن التي تحتوي على كربون ١٤ ، كما أن هذه الوسيلة تستخدم في تحديد عمر الحيوانات والنباتات المتحجرة الحديثة نسبياً ، وتعطي نتائج طيبة في حالة دراسة الأجسام التي ترجع إلى العصور الحجرية القديمة ( أي ٣٥٠٠ عام ق . م ) .



عداد جريجر لقياس النشاط الإشعاعي وتهدف الأنابيب التي تحيط به إلى حماية الجهاز من الأشعة الكونية



ومبتكر هذه الوسيلة هو الأمريكي ويلارد ف. ليبي Willard F. Libby الذي حصل من أجل ذلك الابتكار على جائزة نوبل لعام ١٩٦٠ . ولقد نجح في تجربته الأولى التي أجراها على قطعة من السفينة الجنازية التي كانت تحتوي على جسد فرعون سيزوستريس الثالث ومكنته من تحديد عمر العصر الذي عاش فيه بنحو ٣٧٥٠ عاماً .

### والخلاصة

- إن ازدهار علم الآثار الذي يرجع فقط إلى القرن التاسع عشر إثر الاكتشافات العظيمة ، يجعلنا نعتقد أنه علم من العلوم الحديثة ، غير أن هذا الاعتقاد مخالف للواقع . فعلم الآثار يعتبر من أقدم العلوم ، يدل على ذلك أن هيرودوت الذي عاش في القرن الخامس ق.م. كان من أكبر علماء الآثار .
- إن التعرف على الماضي أمر ضروري لإمكان فهم الحاضر ، وعلم الآثار إذ يكشف ويفسر عن طريق الآثار المكتشفة وكنوز الحضارات البدائية ، فإنما يتحلى بصفة جديدة ألا وهي صفته التعليمية .

إن الإجابة الدقيقة عن هذا السؤال لم تعد تسبب أي عناء ، ويرجع الفضل في ذلك إلى ما يسمى بالدندروكرونولوجيا Dendrochronology ( من اليونانية dendro = شجرة و Cronos = وقت ) . وعمر الشجرة يمكن حسابه بعدد الدوائر ذات المركز المشترك الظاهرة على قطاع لجزء الشجرة موضع البحث ، إذ تكون الشجرة كل عام حلقة جديدة ، غير أن سمك ولون هذه الحلقات يتغير بتغير الظروف الجوية السائدة في فترة النمو .

فلنفترض أن هناك شجرة غرست عام ١٨١٥ ( أي أن عمرها سيكون ١٥٠ عاماً في سنة ١٩٦٥ ) فسنلاحظ أن الدوائر الخمس الخاصة بالفترة ما بين ٣١ ، ٣٥ عاماً من عمر الشجرة لن تكون بنفس سمك الدوائر الأخرى .

وإذا انطبقت هذه الملاحظة على الدوائر الخمس الأخيرة الظاهرة

على قطاع شجرة أخرى ،

فن المحتمل أن تكون

هذه الشجرة قد تم قطعها في

عام ١٨٥١ . وإذا استطرنا

في البحث فسنجد أن هذه

الشجرة الثانية قد غرست في

عام ١٤٥١ ، وعلى ذلك يكون

قد مضى على قطعها ٤٠٠ عام .

غير أنه من الملاحظ أن

الدوائر ١٠١ ، ١٠٢ ، ١٠٣ ،

١٠٤ تختلف عن الدوائر

الأخرى ، مما يدل على أن

هناك ظواهر جوية حدثت في

أعوام ١٥٥١ ، ١٥٥٢ ،

١٥٥٣ ، ١٥٥٤ ، ١٥٥٥

كذلك إذا أقررنا أن هناك

شجرة ثلاثة دوائرها الخمس

الأخيرة مشابهة لتلك الدوائر

التي قمنا بفحصها ، فن المؤكد

أن هذه الشجرة قد تم قطعها

في عام ١٥٥٦ . وعلى ذلك

فإذا وجدت قطعة من الخشب

لها نفس المميزات فن المرجح

أن يكون مصدرها شجرة

قطعت منذ ٤٠٩ أعوام .



قطعت هذه الشجرة في عام ١٥٥٦

يصل عالم الآثار إلى تحديد العصر الذي تم قطع الشجرة فيه عن طريق دراسة وفحص الحلقات المتداخلة الظاهرة في قطاع

الجزع . ١٨٥٠

١٨٤٦ ويوضح هذا الرسم

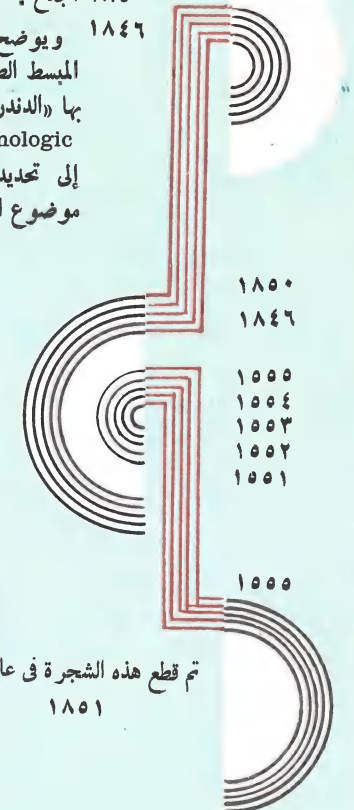
المبسط الطريقة التي يتوصل

بها «الدندروكرونولوجيا

dendrochronologic

إلى تحديد عمر الشجرة

موضوع البحث .



تم قطع هذه الشجرة في عام ١٨٥١



# المعرفة

A. Fedini \*

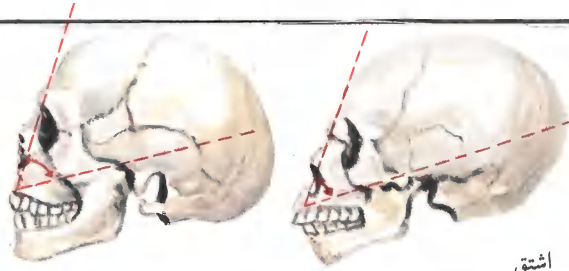




# المعرفة

## أجناس بشرية "الجزء الأول"

منظر جانبي للوجه



يقاس المنظر الجانبي للوجه بالزاوية الناتجة عن تقاطع خط يربط الفم بالأذن وخط آخر يربط الفم بمقدمة الرأس.

عندما تكون الزاوية عمودية إلى حد ما ، فإن الفكين يستقيمان مع مقدمة الجمجمة Prognathous

عندما تكون الزاوية حادة ، يكون مقدم الجمجمة بارز الفكين من المنظر الجانبي orthognathous

### عرض الأنف ونوع الشعر

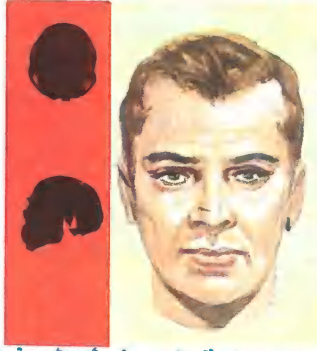
يعرف عرض الأنف بواسطة دليل أنفي ، غالباً ما يكون للزئوج أنوف عريضة ، وللأوربيين أنوف متوسطة ، أما أنوف الاسكيمو فهي ضيقة . وقد يكون للجو تأثير في ذلك ، فالأشخاص المقيمون في جو حار يحتمل أن يكون لهم أنوف أعرض من المقيمين في جو جاف وبارد . وللشعر أهمية أيضاً فقد يكون من النوع الصوفي أو المستقيم أو الخشن أو الناعم .

### مجموعات بشرية

لقد تمكن عالم الأجناس البشرية من تقسيم البشرية إلى خمس مجموعات أساسية وذلك في ضوء واحد أو آخر من هذه العناصر الطبيعية التي يدخلها في اعتباره .

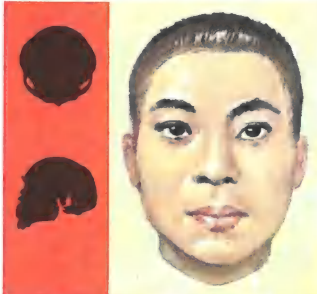
### مجموعة البيض أو القوقازيين

وتوجد في جميع أنحاء أوروبا وشمال أفريقيا وأمريكا الشمالية والشرق الأدنى وأجزاء من آسيا وتسمى هذه المجموعة أيضاً بالهندو أطلنطي (Indo-Atlantic) ، لأن موطنها الأصلي يمتد من الهند إلى المحيط الأطلسي ، ومن جهة الجسم فيوجد بين أفراد هذه المجموعة أنواع كثيرة من تركيبات مختلفة للقوام وللرأس . ويكون الشعر غالباً متموجاً أو مجعداً وينمو على الوجه والجسم . والمنظر الجانبي للجمجمة يستقيم فيه الفكك مع مقدمة الوجه .



### مجموعة الصفراء أو المتفوليين

وتوجد في آسيا وبعض الأجزاء في أمريكا . وجهاً هذه المجموعة غالباً ما تكون مستديرة وعريضة وذات وجه مفرطح وعريض به عظام خد مرتفعة . وتكون دائماً العيون بنية والشعر أسود ومستقيم ، ويوجد قليل منه على الوجه أو الجسم . ويتدرج لون الجلد من الأصفر الباهت إلى البني المحمر .



### مجموعة السود أو الزنجوج

وتوجد أساساً في أفريقيا ولكنها انتشرت كثيراً في أمريكا بصفة رئيسية . وجهاً هذه المجموعة مستطيلة وضيقة ومنظرها الجانبي يظهر فيه فكان بارزان عن مقدمة الوجه . ولون الجلد أسمر وقد يكون أسود ، ومن العلامات الأخرى شفاه غليظة وأنوف منتظمة وعريضة وشعر صوفي قصير وغالباً ما يختنق من الجهة .



ما علم السلالات البشرية Ethnology ؟ إنه ولاشك من العلوم الصعبة . وقد اشتق من الكلمة « أثنوس » اليونانية بمعنى شعب ، وكلمة « لوجوس » بمعنى دراسة ، وهو يعني دراسة الشعوب والأجناس المختلفة . وتتكون السلالة من مجموعة من الناس لها نفس المميزات الطبيعية التي تنتقل بالوراثة .

وإذا كان لك أن ترى شخصاً يفحص بإمعان جمجمة بشرية ، وذلك بقياسها وربما بمقارنتها بجهاجم أخرى في مجموعته ، فمن المحتمل أن هذا الرجل عالم متخصص في دراسة السلالات البشرية . وبمعرفة لكل ما يتعلق بشكل الجمجمة ( ويعرف هذا بالتركيب الجمجمي ) يمكنه الاستدلال على الجنس البشري الذي تنتمي إليه هذه الجمجمة .

وما من شك في أن علماء الأجناس البشرية تمتد آفاقهم إلى أكثر من دراسة الجهاجم ، فهم يدرسون أيضاً الصفات الأساسية لجميع الشعوب المختلفة في العالم وتقسيها إلى سلالات وشعوب وقبائل ، فضلاً عن عاداتهم وملابسهم ولغاتهم وأديانهم ، وفي واقع الأمر جميع مظاهر حضارتهم . ومن الواضح أن علم السلالات البشرية يمكن أن يكون من أكثر الدراسات المفيدة التي تسترعى الاهتمام ، وعلى الرغم من أنه علم حديث الظهور ، إلا أنه توصل إلى كثير من الحقائق والمعرفة .

### لون الجلد

يعتمد لون الجلد على كمية الصبغ الموجودة في البشرة ( الجلد السطحي ) . واللون للسلالة أكثر منه للجو ، ولكن في أفريقيا ، بصفة خاصة ، يظهر أن هناك علاقة حد ما بين سمرة الجلد والقرب من خط الاستواء . ولا يعتبر لون الجلد العامل الأساسي في تصنيف السلالة ، فقد يوجد أناس جلدهم أسمر وآخرون جلدهم أخف سمرة في نفس السلالة . وتجمع البشرية بين كل درجات لون الجلد من الأسود الأبنوسي لبعض زئوج أفريقيا إلى الوردى والأبيض لسكان الشمال .

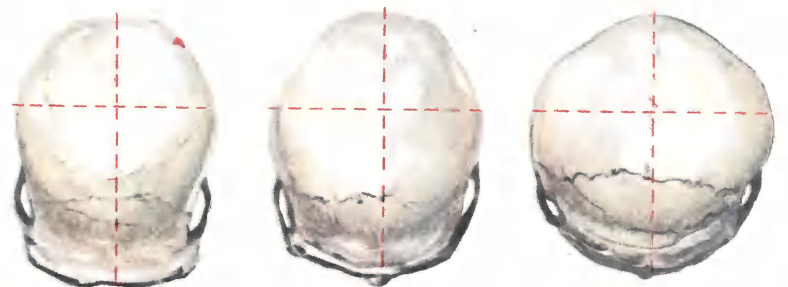
### شكل الجمجمة

يستدل على شكل الجمجمة ، أو محفظة المخ ( cranium ) ، بواسطة دليل الرأس . ويقوم الدليل على هذه المعادلة :

$$\text{عرض الجمجمة} \times 100 = \frac{\text{دليل الرأس}}{\text{طول الجمجمة}}$$

وتقاس الجمجمة من محورها الطولي والعرضي كما هو مبين ، ويترأخ دليل الرأس من ٧٠ إلى ٨٥ .

وغالباً ما تكون جهاجم الأوربيين من النوع المتوسط أما الزئوج فن النوع المستطيل والضيق ، بينما الكالمكس في القوقاز من النوع المستدير والعريض .



دليل منخفض ( ٧٠ - ٧٥ ) يدل على جمجمة مستطيلة وضيقة dolichocephalic

دليل متوسط ( ٧٥ - ٨٠ ) يدل على جمجمة عادية أو متوسطة mesocephalic

دليل عال ( ٨٠ - ٨٥ ) يدل على استدارة مع عرض في الجمجمة brachycephalic



# القبة السماوية



المترفجون يشاهدون السماء ليلاً في القبة السماوية . يرى القمر إلى اليسار ، ويبدو مثلاً بشكل بيضاوي نظراً لانحناء السقف . ويشير سهم الراوى إلى كوكب المريخ

ويتكون جهاز العرض هذا من كرتين تصل بينهما أسطوانة تضم نحو ٢٠,٠٠٠ جزء قائم بذاته ، ٢٣٠ مركز كرة ، ونحو ٢٠٠ من عارضات الضوء . ويربو وزن الجهاز كله على ٢ طن .  
وتعرض إحدى الكرتين ، أو « حاملات النجوم » ، نجوم نصف الكرة الشمالى ، بينما تعرض الأخرى نجوم نصف الكرة الجنوبى ، وبينهما يتم عرض نحو ٨,٩٠٠ نجم . وتوجد فى الشبكة الأسطوانية آلات عرض الشمس ، والقمر ، والكواكب الخمسة التى يمكن أن ترى من غير الاستعانة بالمنظار الفلكى ، ثم الأرض .  
ويمكن تحريك الجهاز بطرق ثلاث مختلفة عن طريق تروس خاصة ، ويمكن جعله يدور كما تدور الأرض ، كما يمكن محاكاة ما يعرف باسم ( هزة الاعتدالين ) أو الدائرة التى يرسها محور الأرض بين النجوم ويستغرق إكمالها ٢٥,٨٠٠ سنة ، إلا أنه يمكن مشاهدتها فى القبة السماوية فى دقائق معدودات .

وتتيح الحركة الثالثة فرصة استخدام إحدى « حاملات النجوم » من أجل اظهار إما السماء الشمالية وإما السماء الجنوبية .

تخيل أنك فى داخل القبة السماوية ، وأخذت مقعدك . إن الأضواء تعتم فى ببطء شديد ، وفى أثناء ذلك يخفى على التلويح السقف المصنوع الذى على هيئة القبة من فوق رأسك ، ويزداد بريق النجوم وسط السماء عندما تظلم على التدريج ، وسرعان ما ترى السماوات على اتساعها الشامل . وعندئذ تسمع صوت الراوى ، فيوجه بصرك إلى النجوم المعتادة وغير المعتادة من فوق رأسك . وربما يبين لك المنظر الذى كانت عليه السماوات حتى عندما شاهدها غاليليو أول مرة خلال منظاره الصغير الذى يكسر للضوء عام ١٦١٠ ، أو المنظر الذى يمكن أن تراه إذا ما عشت فى مكان آخر من العالم . وقد يبين الكوكبات المختلفة ، أو يرسل رخة من النجوم المنقضة عبر السماء . وستعرف كيف تميز الكواكب السيارة - المريخ ، المشتري ، زحل ، عطارد ، والزهرة - وتشاهد كيف تتحرك من حول الشمس . وربما يأخذك الراوى بعد ذلك مباشرة إلى الفضاء الكونى ،

## قبة لندن السماوية

من بين أكبر القباب فى العالم . ولقد استلزم تصميمها التغلب على بعض المشاكل الكبرى . فخط المترو يجرى تحت سطح الأرض تماماً ، وقد أمكن تجنب الذبذبات التى تحدثها القطارات عند مرورها بأن جعل وزن المبنى أكثر من ٢٠٠٠ طن .

وثمة مشكلة أخرى فحواها وجوب التخلص من ضوءاء لندن وقد تم حل هذه المشكلة بتغطية القبة الداخلية بقدر هائل من زغب الونس ( ايدرداون ) وهو مادة تمتص الصوت ، ومن فوقها قبة من الخرسانة المسلحة سمكها ١.٠ سنتيمترات ، يفصل بينها وبين قبة أخرى مماثلة ، حيز من الهواء سمكه ١.٠ سنتيمترات مملوء بوبر الزجاج . كذلك تم تغطية القبة الثانية المسلحة بوساطة الفلين ، ومن فوقه مرة أخرى طبقة من اللباد . والطبقة الأخيرة هى غطاء النحاس .

وكان من الضرورى كذلك تجنب أوساخ وأتربة المدينة الكبيرة لضمان نجاح القبة السماوية ، لأنها يمكن أن تتلف وضوح رؤية عدة آلاف من حزم الضوء الدقيقة التى تمثل النجوم . ولذلك كان الهواء فى صالة العرض ( حيث يجلس الزوار ) ينقى بحيث يتم تغييره ثمان مرات فى الساعة . ويحتفظ بالضغط الجوى ليكون أعلى من الخارج بمقدار ٢ رطل على البوصة المربعة . وهذا أيضاً يساعد على منع الاتربة من الدخول .

إذا ما ضللت طريق بيتك أثناء الليل . فهل تستطيع التعرف عليه بالنجوم ؟ وهل تستطيع أن تعرف فى أى وقت من السنة أنت بالنظر إلى السماء ليلاً ؟ وهل سبق لك أن شاهدت كسوف الشمس ؟ أو رخة من رخات الشهب ، أو الفجر القطبي ؟ إن القبة السماوية هى المكان الذى يمكنك أن ترى فيه كل تلك العجائب مع شرحها لك .

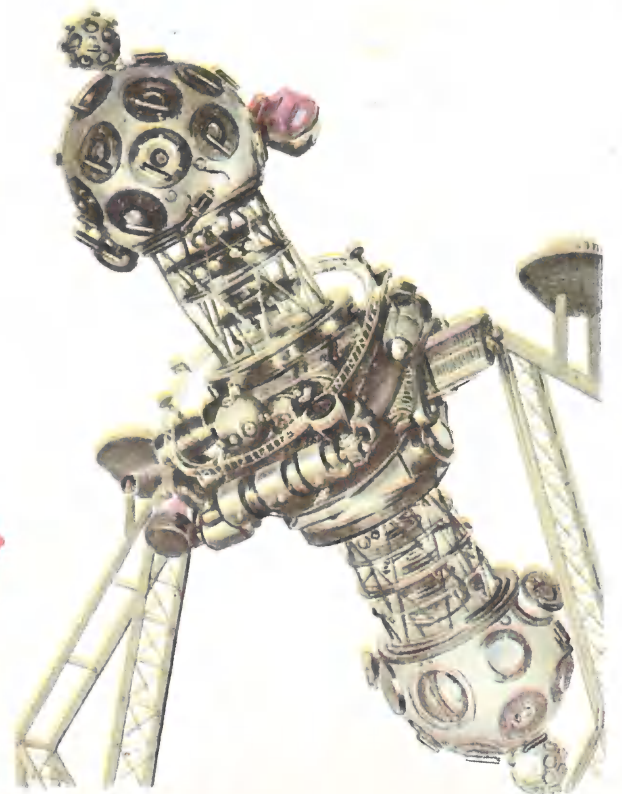
لقد استخدم الإنسان النجوم منذ القدم فى قيادة رحلاته على الأرض وفى البحر ، وأطلق على بعض مجموعات النجوم ، التى تعرف باسم الكوكبات ، أسماء خاصة . ومن بين خير هذه المجموعات فى السماء الشمالية كوكبة الدب الأكبر ، ويقابلها فى السماء الجنوبية صليب الجنوب . ولقد رسم الإنسان خرائط للسماء ، كما صنع نماذج تبين حركات الكواكب السيارة ، وكان ذلك كله أمراً هيناً .

ومنذ نحو ٥٠ سنة مضت ، تم اختراع جهاز يعرض صورة كاملة للسماوات على سقف كالقبة ، ومن ثم أمكن لأول مرة تتبع حركات الكواكب السيارة بين كافة النجوم التى يمكن رؤيتها عادة بالعين المجردة فى الليالى الصافية .

والشخص الذى صمم أول ( جهاز لعرض العالم Planetarium ) كما يسمونه هو الدكتور باورز فيلد من رجال مصنع زايس الشهير لآلات الإبصار .

### العارض العالمى

فى القبة السماوية . ان احدى الكرتين تعرض نجوم السماء الشمالية ، بينما تعرض الاخرى نجوم السماء الجنوبية . ويمكن ان يقم بينهما عرض ٨٩٠٠ نجم .



القبة السماوية بمعرض القاهرة بأرض الجزيرة من أروع ما يمكن أن تشاهد ولن تغيب عن مخيلتك مناظره.



# إنسان ما قبل التاريخ



حكيم من عجائز القبيلة يعلم بعضاً من صبية العصر  
الباليوزي

عندما نتحدث عن إنسان ما قبل التاريخ ، فإننا غالباً ما نشير إلى شيتين منفصلين تماماً .

فأولاً : نغني الإنسان ذاته ، حجمه وتكوين جمجمته ، وما إلى ذلك .

ثانياً : نغني أسلوب حياته . ماذا كان يأكل ؟ وماذا كان يستعمل للسكن وللدفء ؟

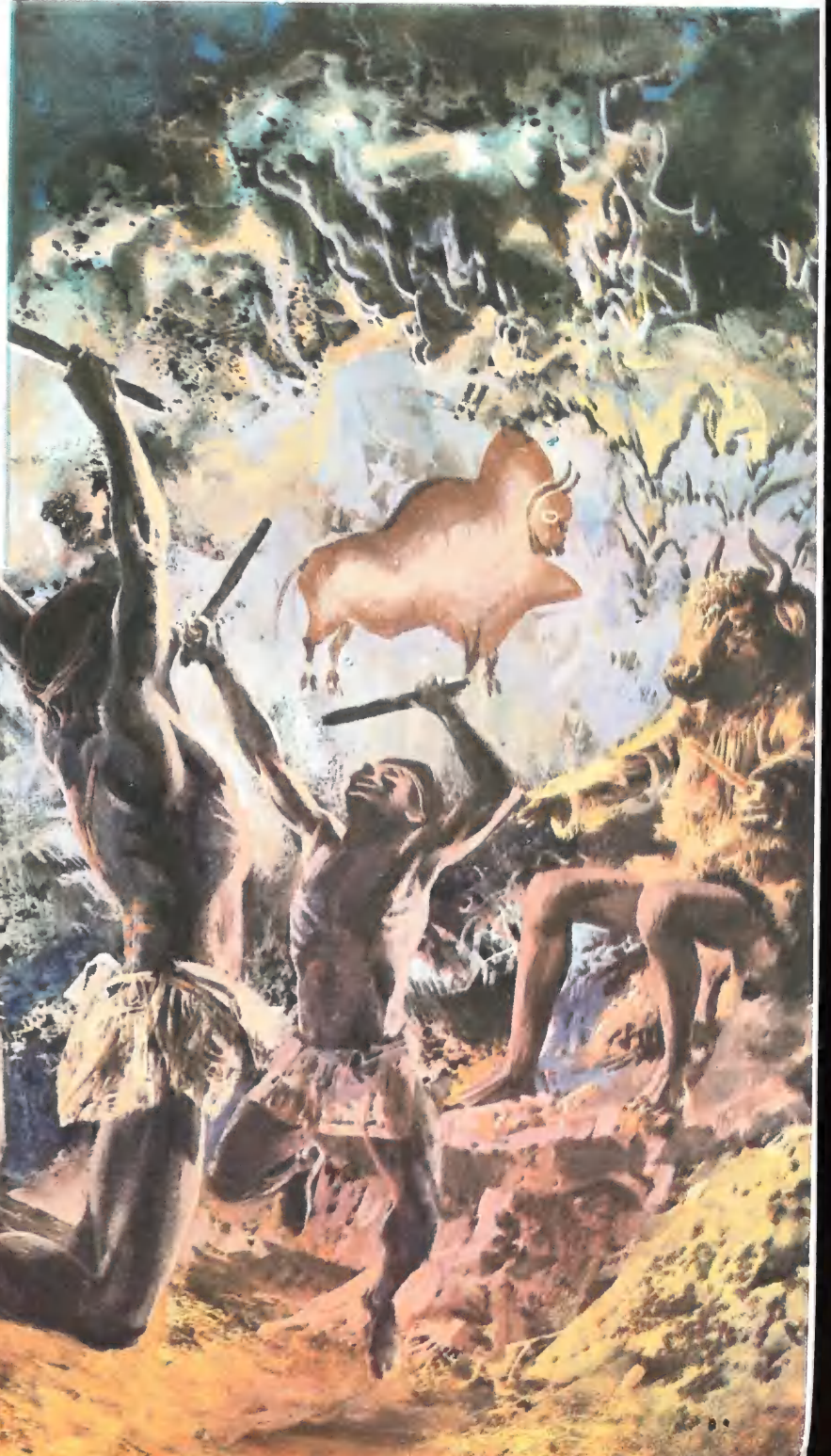
إن تعبير إنسان ما قبل التاريخ لا يعنى إنساناً معيناً ، لأنه خلال مئات وآلاف السنين من تاريخ ذلك الإنسان ، تطور عن شيء يشبه قرد الشامبنزي باكورة العصر الباليوزي Palaeolithic ( العصر الحجري القديم ) إلى ما هو أقرب إلى أنفسنا شكلاً وقدرة على التفكير .

ومن الثابت ، أن هناك ما يدل على أن الإنسان كان يعيش على أرضنا من نحو نصف مليون سنة مضت .

ففي عام ١٨٩٠ عثر في جاوه على جزء من جمجمة بشرية يعود تاريخها إلى نصف مليون سنة تقريباً . وقد أطلق عليها ( الأنثروبولوجيون ) - أي علماء علم الأجناس - إنسان جاوه . وإنه لمن المثير أن حجم هذه الجمجمة يبلغ نحو نصف جمجمة الإنسان المعاصر العادي . ومع أنه لم يكن بجانبها « أدوات » ما في منطقة الكشف عنها ، فإن الاتجاه يذهب إلى أن ( إنسان جاوه ) ربما عرف كيف يصنعها .

وكشف في ١٩٢٩ عن إنسان بكين عندما عثروا على بقايا من جمجمة يعود عمرها إلى ٣٠٠ ألف سنة بعد إنسان جاوه . إذ قد بلغ حجمها ثلاثة أرباع حجم متوسط

طقوس الصيد يقوم بها أفراد القبيلة داخل الكهف  
الغائرة تحت الأرض في أواخر العصر الباليوزي  
( لاحظ الطبيب الساحر جالسا على يمين الصورة بينما  
ظهرت النقوش والرسوم الملونة للثور البري على  
الجدران )





## الجمجمة المميّزة

١٨٩٠ - ١٨٩١ : اكتشف أوجين ديبيوا بقايا من جمجمة في جاوه ، يبلغ حجمها نحو نصف حجم الإنسان المعاصر . وقد سميت إنسان جاوه ، ويعود تاريخها الى نحو نصف مليون سنة مضت .

١٩٢٠ : عُثر د. بي خلال بحثه في كهوف من الحجر الجيري بالقرب من بكين على جزء من جمجمة إنسان بكين ، قدر عمرها بنحو ٣٠٠ ألف سنة . وفي عام ١٩٣٦ تم الكشف عن ثلاث جماجم مماثلة لها بالقرب من ذات المكان . حجم كل منها حوالي ثلاثة أرباع حجم جمجمة الإنسان المعاصر . ولكن كل ما عُثر عليه وكان موضع البحث من عينات جماجم بكين ، اندثر وضاع خلال الفترات الأولى للحرب الصينية - اليابانية .

١٩٣٥ - ١٩٣٦ : كشف دكتور مارستون من خلال حفر مملوءة بالعصى بالقرب من جرافسند ، على عظام جمجمتين . وكانت الجمجمة أكبر من تلك التي لإنسان بكين ، وأقرب شبهها لجمجمة الإنسان الحديث .

١٩٤٧ : وفي فونت شيفاد في فرنسا ، اكتشفت الأنسة هنري - مارتن أجزاء من جمجمتين ، يقدر عمرها بمائة ألف سنة .

١٩٥٤ - ١٩٥٥ : في الجزائر تم العثور بالقرب من وهران على بقايا إنسان ترينيفين من خلال كشف مؤلف من ثلاثة فكوك وأسنان وجزء من جمجمة ، قدر أن عمرها يعود الى ٣٠٠ ألف سنة . وهو يشبه الى حد بعيد إنسان بكين .

١٩٥٧ - ١٩٥٩ : كشف رالف سوليكي عن هيكل متكامل تقريبا لإنسان من العصر النياندرتال ( ربما يعود الى ٧٠ ألف سنة ) ، في شمال العراق . ومن المحتمل أن يكون عدد من عصر هذا الإنسان ، قد اتجه الى أوروبا الغربية ، وهو يشبه الإنسان المعاصر في طبيعته ( النياندرتال منسوب الى وادي النياندر قرب دوسيلدروف بألمانيا ) .

١٩٦٠ : في أولديفا جورج في تانجانيقا ، كشف الاستاذ ليكي عن جمجمة متكاملة الى حد كبير لإنسان شيليان . ويعود تاريخه الى ما يماثل إنسان بكين وان كان أكبر قليلا . كما أن أدواته التي كان يستعملها في حياته وجدت الى جانبه .

من أهمية هذه الاكتشافات الأفريقية أنها تعكس كيف أن الإنسان الأول في مراحله الأولى ، وزع نفسه وانتشر بعيدا من آسيا الوسطى هائما شاردا حتى شمال أفريقيا .

## عاش بالصييد

إننا نعلم أن إنسان العصر الباليوزوي كان صيادا ، وذلك من الكيانات العديدة من بقايا عظام الحيوانات التي كانت تجاور بقاياه وعظامه ، وكذلك من النقوش والرسوم العجيبة التي كان يرسمها على جدران كهوفه في فرنسا وأسبانيا . ومن كل هذا نستنتج أن الصيد كان محور حياته .

وفي ذلك الوقت كانت الثيران البرية والخيول المتوحشة والغزلان منتشرة في أوروبا . كما كانت هناك أسود أيضاً . ولهذا لم يكن إنسان العصر الحجري صيادا فقط ولكن كان فريسة أيضاً لها أحيانا . وبعض الحيوانات التي نقشت رسومها في الكهوف اندثرت قبل فجر التاريخ . وكان من بينها كائنات الماسموث الضخمة المغطاة بالشعر وفيلة تستطيع أن تحيا وتعيش في أجواء الصقيع ، وكذلك الدببة الكبيرة الحجم والتي كانت تقطن الكهوف .



الجمجمة المعاصرة للإنسان البالغ العمر . كما كشفوا عن أدوات بدائية بالقرب من منطقة الكشف .

وعلى عكس كثير من اكتشافات ما قبل التاريخ ، مثل العديد من بقايا عصر الباليوزوي ( ٣٥ ألف إلى ٨ آلاف سنة مضت ) والعصر الميزوزوي Mesolithic ( الحجري الأوسط ) - ٨ آلاف حتى ٤٠٠٠ سنة - وإنسان النيوزوي Neolithic ( العصر الحجري الحديث ) - ٤ آلاف إلى ٢٠٠٠ سنة - فقد كانت هناك فروق جسدية واضحة بين إنسان تلك العصور الأولى وبيننا ، بمعنى أنه لا يمت بصلة إلى الإنسان Homo Sapiens وهو تعبير يعرف به رجل العصر المتأخر ، الذي أوضحه فنان الرسوم الملحقة الموضحة إلى جانب هذه السطور ، فقد اكتشف كيف يصنع أدواته وأسلحته من الصوان وكذا حرابه ثم كيف يتخذ من جلود الحيوان ملبساً وإزاراً .

وبالرغم من كل هذا التحول الكبير ، فإنه يغدو من الممكن مع ذلك أن نتحدث عن إنسان ما قبل التاريخ ، لأنه في بعض النواحي ظلت الأوضاع لا تتغير حتى خلال نصف المليون سنة الأخيرة . فالإنسان كان وما زال صياداً ماهراً حتى آخر العصر الحجري ، بينما ظلت علاقاته الاجتماعية بدائية ، واستمرت مشاكله في الاحتيال على العيش والحفاظ على وجوده أمام مواجهة الجوع ووحشية الحيوان والمرض .

وإذا أردنا أن نتخيل صورة للحياة ما قبل التاريخ ، فربما نستطيع ذلك إذا ما اندمجنا فجأة في ذلك العصر ، فإننا سنجد أنفسنا نعيش حياة ليست مختلفة في كثير عن تلك التي كان يعيشها أجدادنا . .

## حياة القبيلة

ومهما يكن من شيء، فإن حياة إنسان العصر الحجري القديم كانت صراعاً طويلاً مع الطبيعة . كان عليه أن يحيا عليها ويعيش ، وفي ذات الوقت يقي نفسه منها وضدها . فأغلب رجال القبيلة يقضون حياتهم في الصيد . . فيا عدا واحداً أو اثنين من عجائزها يتخذ مهنة أخرى ألا وهي الساهر الطيب الذي من عمله أن يرعى أهل قبيلته . فقد عرف وألم بظواهر الطبيعة كأن يتنبأ بالحو صحو أو مضطرباً . . وأوجه القمر واختلاف الفصول . كما كان عليه أن يرشد قبيلته كيف وأين تجد الماء لتشرب أو النبات لتأكل . وكان المفروض في الساهر أن يتحكم في المطر، وأن يعاون في شفاء الأمراض . كما كانوا يستشيرونه كحكيم القبيلة وراشدها عما إذا كان خطراً سيحذرهم من خلال الصيد والقتل . وعديد من الاحتفالات الخاصة كانت تعقد غالباً في أغوار الكهوف ، حيث كانوا يؤدون رقصاتهم المتوحشة ويباشرون طقوساً دينية غامضة . وقد اكتشفت بقايا مثل هذه الاحتفالات سنة ١٩٢٢ ، بعداً تحت الأرض في كهوف مونتاسبان بفرنسا . حيث كانت جدرانها المنحوتة منقوشة ومحفورة بصور الحيوان . . بينما ظلت بصمات أقدام الراقصين مطبوعة على وسط الأرضية . .

وعديد من تماثيل الطين تمثل أشكالاً مختلفة لدببة وأسود وخيول . وكلها كانت مطعونة بالحرايب . . إذ عثروا على ثقوب الرماح . وكان واضحاً أن عمليات السحر « التمثيل » والرمزي كانت تجري وتقام من حولها . إذ كان الصيادون منهم يأملون وهم يصوبون رماحهم اليها وكأنهم يقتلونهم ، في أن النجاح الحقيقي سيحالفهم أثناء صيدهم حيوانات حقيقية .

صورة للفنان الرسام تخيل فيه مراسم معالجة جسد الميت الذي عفروا عليه في كهف بافيلاند جنوب ويلز . حيث بدا الجسد وهم يغطونه باكسيد الحديد الاحمر ، ليتصوروا أنه ما زال حياً وعندما تم الكشف عن هيكل هذا الجسد كان يظن أنه لامرأة ، ولا يزال يسمى سيدة بافيلاند الحمراء .



## القمر

القمر عن مركز الأرض فوجده ٦٠ مرة قدر نصف قطر الأرض ، كما وجد بالحساب أن سرعة القمر حول الأرض تساوى ٢,٣٠٠ ميل في الساعة ، بحيث يستغرق ٢٩ يوماً ليكمل الدورة من حولها ، وتسمى هذه الفترة شهر الاقتران . وخلالها يمر القمر بأربعة أوجه تمثلها الأشكال المبينة في أسفل . ويرجع معظم السبب في المد والجزر بالبحار إلى قوة جذب القمر .

### وجه القمر

لا تقتصر حركة القمر على دورانه من حول الأرض ، بل هو يدور أيضاً حول محوره بحيث يعرض على الدوام نفس الوجه للأرض . ولقد ظل الناس قروناً يتساءلون عن شكل « الوجه الآخر » ، نظراً لأن ٤١ في المائة من سطح القمر يظل دائماً غير مرئى . ولقد عرف الفلكيون تفاصيل الـ ٥٩ في المائة الباقية من السطح خلال ٣٠٠ سنة مضت . وفي السابع من أكتوبر عام ١٩٥٩ صور الصاروخ الروسى لونيك ٣ جانب القمر الآخر من على بعد ٤٠,٠٠٠ ميل من القمر حيث تم إرسال أصول تلك الصور إلى الأرض بالتليفزيون . ولقد تبين أنه يشبه إلى حد كبير الوجه الذى يواجهنا بفوهات ( التى ربما نجمت عن النيازك ) وقمم جباله العالية .

ولقد قدر أنه حينما تضيئ الشمس القمر تصل درجة حرارة سطحه المضيئ إلى نحو ١٢٠ درجة سنتجراد ، وعندما يظلم القمر تهبط درجة الحرارة إلى ١٥٠ درجة سنتجراد تحت الصفر ، نظراً لأنه ليس للقمر غلاف جوى يحمى سطحه من أشعة الشمس ، أو يمسك حرارتها . وبالنظر إلى وجود تلك القيم المتطرفة من درجات الحرارة ، وانعدام الغلاف الجوى والماء ، فلا يمكن أن توجد حياة على القمر ، وهذا ما ثبت بالفعل للرواد الذين نزلوا على القمر مؤخراً .

القمر هو تابع الأرض الطبيعى الوحيد ، وأقرب جار لنا في الفضاء . وعلى أية حال ، ليس كوكبنا وحده هو الذى له قمر ، فلبعض الكواكب الأخرى عدة أقمار . فمثلاً للمشتري ، وهو أكبر كوكب في مجموعتنا الشمسية ، ١٢ قرراً ، بينما لزحل عدد لا يحصى من آلاف الأقمار التى تدور من حوله مكونة حلقة عظمى . ولكن كلمة قمر إنما تعنى قمرنا نحن .

والقمر هو ألمع أجرام السماء بعد الشمس . وهو لا يشع الضوء ذاتياً ، ولكن يعكس أشعة الشمس . وقد يحدث أحياناً أن تقع الأرض بين الشمس والقمر فتحجب أشعة الشمس وتحول دون سقوطها على القمر ، وعندئذ يحدث الخسوف .

ولطالما أعجب الناس على الأرض بالقمر ، ومنهم من عبده ، أو من أوجس منه خيفة ، ومنهم من كتب الشعر وتغنى به وبجماله . ولكن في الحقيقة ليس ذلك للصخر ، البنى المصفر اللون ، والكامل التكوين تقريباً إلا واحداً من أصغر الأجرام السماوية وأقلها أهمية . ويبلغ قطره ربع قطر الأرض ، ومن ثم فهو أصغر من حيث الكتلة بكثير ، إذ تبلغ كتلة الأرض ٨٠ مرة قدر كتلة القمر .

والمسافة التى تفصل بين القمر والأرض صغيرة نسبياً ولا تعدو ٢٣٨٠٠٠ ميل ، بينما تبعد الشمس بمقدار ٩٣ مليون ميل . وقد تم تقدير قطر القمر من على الأرض لأول مرة بمعرفة الفلكيين الإغريق في القرن الثالث قبل الميلاد .

ولقد صاغ السير اسحق نيوتن (١٦٤٢ - ١٧٢٧) قانونه المشهور الخاص بالجاذبية ، عندما كان يحاول معرفة السبب الذى يجعل القمر يدور حول الأرض كأنما هو مشدود إليها بجبل خفى . ولما رأى تفاحة تسقط من إحدى الأشجار ، تساءل : هل هناك قوة تجذب التفاحة نحو مركز الأرض ؟ وإذا كان الأمر كذلك ، فهل هناك قوة مماثلة تجعل القمر يدور من حول الأرض ؟ وكان الجواب نعم . ولقد حسب نيوتن بعد

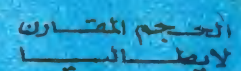
هـ - المحاق :  
يقع القمر بيننا وبين  
الشمس ، يتجه الجانب  
المضيئ بعيداً عنا .



باقتراب نهاية هذا القرن ربما تكون هناك قاعدة قرية . وإنه لمن الضروري أن يعتاد زوار القمر على حالات الجاذبية المنخفضة . فهناك سوف يستطيع أعظم الناس سينة أن يقفزوا إلى أعلى عبر مسافة قدرها سبعة أمتار ، بينما يمكن للشخص الضعيف البنية رفع الأثقال العظمى . ذلك أن كل الأجسام يقل وزنها على القمر بمقدار سدس قيمتها على الأرض . وفي ذلك الوسط نشعر بالقبطة وعدم المبالاة .

٦ - لما كان مستوى مدار القمر من حول الأرض يميل بزاوية قدرها نحو خمس درجات على مستوى مدار الأرض من حول الشمس ، فمن النادر أن تقع الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة تماماً . وفي شكل ( ٣ ) ليس القمر في ظل الأرض ، ولكنه يقع فوق أو تحت الخط الذى يصل بين الأرض والشمس .





التمريض بالأرواق

متوسط بعده عن الأرض ٢٣٨,٨٦٠ ميلا . سرعة دورانه في فلكه ٢,٢٨٧ ميلا في الساعة . قطره يساوى ٢,١٦٠ ميلا . المساحة المرئية منه ٥٩ في المائة . أكثر الفوهات اتساعاً ١٠٠ ميل. أعلى الجبال: ٢٠,٠٠٠ قدم أو ٧,٠٠٠ متر . عمره نحو ٤,٥٠٠ مليون سنة . درجة الحرارة على الجانب المضاء بالشمس ١٢٠° سنتجراد . درجة الحرارة على الجانب المظلم - ١٥٠° سنتجراد .

١ - مولد الهلال :

٢ - الربع الأول :

تزداد الأهلة حتى يصير  
نصف وجه القمر مضيئاً ويرى  
عند الغروب .

### ٣ - القمر البدر :

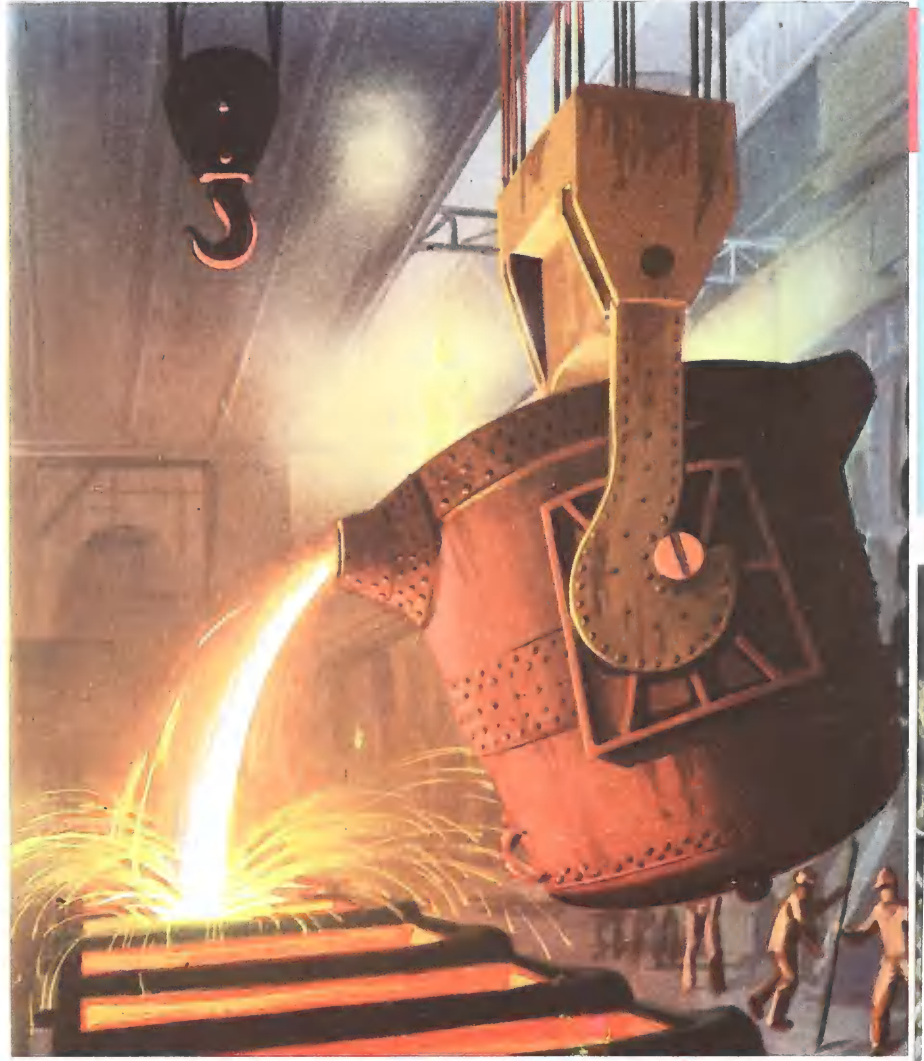
تقع الأرض الآن بين  
الشمس والقمر . هنا يكون  
الجانب المضيء هو المواجه  
لنا .

#### ٤ - الربع الأخير :

يرى نصف وجه القمر  
الشاحب اللون عند الشروق .



## الحديد والصلب



مجرى من الصلب السائل يصب حيث يترك ليبرد

كان معدن الحديد من أول المعادن التي عرفت للإنسان لأنه يتساقط بصورة نقية من السماء في شكل نيازك. وعلى أية حال ، فقد ظل الإنسان حتى حوالي سنة ١٣٠٠ قبل الميلاد لا يعلم كيف يستخرج الحديد من خاماته .

ويوجد الحديد في تركيبات فلزية في أنحاء كثيرة من العالم ، فهو يكون حوالي ٥٪ من مركبات القشرة الأرضية ، وهو كذلك عنصر ضروري للحياة ، فكل الخلايا الحية تحتوي عليه ، وبدونه فإن هذه الخلايا تموت لاحتمال . وكثير من العلماء يعتقدون أن مركز الأرض يتكون عموماً من حديد نقي في حالة سائلة .

والحديد النقي لين جداً . ولهذا السبب فإن عناصر أخرى تضاف إليه أو تمزج به عند صهره ، وذلك لتكوين سبائك على درجة من الصلابة بحيث يمكن استخدامها في تصنيع الأدوات المختلفة .

والصلب عبارة عن سبيكة من الحديد مضافاً إليها الكربون ، وفي أغلب الأحيان كميات صغيرة من معادن أخرى . والصلب يتكون عادة من ٩٩٪ من الحديد ، ولكن في بعض أنواع الصلب فإن نسبة الحديد تقل عن ذلك كثيراً مثل الصلب غير القابل للصدأ ، وكذلك بعض الأدوات المصنوعة من الصلب .

### من خام الحديد إلى تماسيح الحديد

وأول خطوة في عملية تنقية خام الحديد هو الفرن العالي ، وهو مبنى عال يمكن أن يصل إلى ٢٠ طابقاً وعرضه حوالي ١٠ أمتار ، وله غلاف خارجي من الصلب مبطن بطوب حراري ، وهو طوب من نوع خاص يستطيع مقاومة درجات الحرارة العالية .

وهناك ممرات مائلة تصل إلى فتحة توجد بأعلى الفرن ، حيث تتحرك عربات صغيرة على الممرات صاعدة هابطة . وهذه العربات تغذي الفرن بصفة مستمرة بخليط من خام الحديد وفحم الكوك والحجر الجيري .

ودرجة الحرارة في الفرن تصهر الحديد فيساقط إلى أسفل الفرن حيث يتم تجميعه . وكل عدد معين من الساعات يتم سحب الحديد المنصهر من قاع الفرن . وهذا الحديد يعرف بتماسيح الحديد نظراً لأنه يشبه التماسيح ( في أوروبا يطلقون عليها خنازير الحديد لأن القوالب المستعملة تشبه الخنازير ) . وعندما يراد تشكيله ، فإنه يصب مباشرة في قوالب تسمى « الخنازير » .

ومن الممكن لفرن عال واحد يعمل على الدوام أن ينتج حوالي ٢٠٠٠ طن من تماسيح الحديد في اليوم . والطن الواحد من خام الحديد المضاف إليه كميات مختلفة من فحم الكوك والحجر الجيري ينتج منه حوالي ١٠٠٠ رطل من تماسيح الحديد و ٨٠٠ رطل من الجلس ، وأكثر من ٣ أطنان من الغازات .

### من تماسيح الحديد إلى الصلب

ويمكن تحويل تماسيح الحديد إلى صلب وذلك بواسطة إما محول أوكسوجيني وإما فرن الحجر المكشوفة وإما الفرن الكهربائي .

والمحول الأوكسيجيني عبارة عن فرن من الصلب على شكل كثرى ومبطن من الداخل بطوب حراري ، ويتم تثبيته بحيث يمكن إمالة له صب ما بداخله تماماً ككوب الماء .

ويحمل المعدن « الحردة » وكذلك الحديد المنصهر في المحول ويمرر تيار من الأوكسجين النقي تحت ضغط عال على سطح المعدن . ووجود لهب ساطع يعني أن الكربون الموجود داخل الحديد يحترق ، وأن الحديد يتحول بذلك إلى صلب ويضاف الجير أثناء ذلك حتى يساعد على التخلص من الشوائب . وتحتاج هذه العملية إلى حوالي ثلاثة أرباع الساعة ، من لحظة تحميل الحديد في المحول حتى صب الصلب منه . والصلب الناتج يحتوي على حوالي ١٪ فقط كربون ، مقارنةً بحوالي ٤٪ في تماسيح الحديد .

وفرن الحجر المكشوفة فرن ضخم ، على شكل طبق من الداخل يمكن أن يوضع به ٥٠٠ طن من المعدن . ويستعمل الزيت والغاز كوقود ، ولا يقابل اللهب هنا تماسيح الحديد إطلاقاً . ولكن الحرارة الناتجة من احتراق الغاز تعكس على المعدن حارقة للشوائب التي تنفذ للخارج خلال فتحات الغاز . ولما كانت هذه العملية تحتاج إلى حوالي ثمان ساعات ، فإن العينات المنصهرة تسحب إلى الخارج من وقت لآخر حيث تجرى عليها اختبارات النقاء « النقاوة » وعند سحب العينات ، تضاف إليها العناصر المختلفة لتكوين السبائك المطلوبة .

وتصنيع الصلب بطريقة الفرن الكهربائي مشابهة لطريقة فرن الحجر المكشوفة إلا في مصدر الحرارة حيث أن الكهرباء هي مصدرها في هذه الحالة . والفرن الكهربائي يستعمل لإنتاج صلب على درجة عالية من النقاء ، وغالباً ما يغذى الفرن الكهربائي بصلب تمت تنقيته مرة سابقة بواسطة فرن الحجر المكشوفة .

وتصب أنواع كثيرة من الصلب السائل في قوالب حتى تبرد . والكتلة المتصلبة تعرف بالصبية ( أي كتلة مصبوبة معدة للتشكيل ) .

وهي تشكل إلى أشكال متنوعة لشحنها بعدئذ إلى أجزاء كثيرة من العالم مثل قضبان السكك الحديدية ، والستائر المعدنية للسيارات والطائرات أو الكمرات لإنشاء المباني .



# تصنيف المملكة الحيوانية



## تصنيف النمر

مملكة	الحيوان
تحت مملكة	البعدييات
فصيلة	حبيليات
تحت فصيلة	الفقاريات
عائلة	الثدييات
رتبة	آكلات اللحوم
فصيلة	عائلة القطط
الجنس	فيليس
نوع	تيجريس

## ملخص تحت المملكة وأكثر القبائل شهرة وطوائف المملكة الحيوانية

تحت مملكة	قبيلة	عائلة
الاوليات	اوليات	سوطيات هديات لحميات جرشوميات
بعديات	مساميات	اسفنجيات جيرية اسفنجيات سيليكية
	جومفولرات	هديات فجلالات شعاعيات
	مفلطحات	تريما تودا سستودا
	حلميات	عديدات الشوك قليات الشوك الملقحات
	رخويات	بطنقدميات صفاحية المخياشيم رأسمقدميات
	مفصليات	قشريات عنكبويات حشرات - عديدة الأرجل
	جلد شوكيات	قفليات - نجميات - خيلاريات
	حبيليات	لافكيات - أسماك غضروفية أسماك عظمية - برمائيات زواحف - طيور - شدييات

تجده عادة انظار زائري حديقة الحيوان أولا الى الحيوانات الاضخم في الجسم والاكثر غرابية ، وبخاصة تلك التي تتصف بالهيبة وبالخطورة . وتوضع هذه الحيوانات في مأمن داخل أقفاص كبيرة أو حظائر محاطة بسياج من الحديد ، ومن أشهرها الاسد والنمر المخطط والنمر الارقط . ولندرس هذه الحيوانات من الوجهة التصنيفية .

من السهل ملاحظة أن هذه الحيوانات الثلاث تختلف عن بعضها ، ولكنها تتشابه في بعض الصفات الواضحة . فالاختلاف بينها يضع كلا منها في نوع خاص ، أما التشابه فيضعها في مجموعة واحدة من أنواع متشابهة تسمى الجنس - ويوضح ذلك ما يوجد على اللوحات أو البطاقات التي توضع على الأقفاص من الخارج من كتابة الاسماء العلمية للحيوانات ، فيقرأ على قصص الاسد فيلبيس ليو (Felis leo) وعلى قصص النمر المخطط فيلبيس تيجريس (Felis tigris) وعلى النمر الارقط فيلبيس بردوس (Felis pardus) . وكلمة فيلبيس هذه هي اسم الجنس ، بينما الكلمات ليو وتيجريس وبردوس اسم النوع أو الاسم الخاص . ومن الغريب أن ينتهي لنفس الجنس ، القط المستأنس ، فيلبيس دومستিকা (Felis domestica) ، إذ على الرغم من أنه أصغر بكثير من الوحوش الثلاثة ، إلا أنه ينتشبه معهم في كثير من الصفات .

ويرجع الفضل في هذا النظام التصنيفي الى لينيس (Linnaeus) عالم التاريخ الطبيعي السويدي المشهور ( ولد عام ١٧٠١ وتوفي عام ١٧٧٨ ) ويعرف ذلك النظام « بنظام التسمية الثنائية » وذلك باعطاء الحيوان اسما مركبا من شقين ، الاول ويرمز الى الجنس والثاني الى النوع . ويبدأ الجنس بحرف كبير لا يستخدم للنوع مثل كلمتي فيلبيس ليو (Felis leo) وجمع كلمة جنس يكون أجناس ، أما النوع فلا يجمع ( في اللغة الإنجليزية ) .

ويتمد التصنيف الى أبعد من الجنس والنوع . والمرتبة التي تلي ذلك ( أي بعد الجنس ) هي العائلة . فتوضع جميع الحيوانات الشبيهة بالقط في عائلة فيليدي (F lidae) التي لا تحتوي على الجنس فيلبيس فقط ( القطط الحقيقية ) ولكن على لينكس (Acinonyx (Lynx وهي حيوانات أصغر من الفهد ، واسينونيكس ( شينا ) . وتتجمع الحيوانات الشبيهة بالكلاب في عائلة كانيدي (Canidae) ، وتنتمي الكلاب والذئاب لجنس كانس (Canis) فالذئب يسمى كانس ليوبس (Canis Lupus) ، والثعلب ينتمي لعائلة كانيدي ، ولكنه يوضع تحت جنس فولبس (Vulpes) . ويلي ذلك في التصنيف الرتبة ، فلجميع حيوانات عائلتي كانيدي وفيليدي وكذلك بعض العائلات الأخرى مخالب وأسنان مهياة للقبض على الفريسة والتغذية على اللحم ، ولذلك فهي موضوعة في رتبة واحدة تسمى آكلات اللحوم .

وبالتجوال في حديقة الحيوان يمكن مشاهدة حيوانات أخرى لها صفات متشابهة ، فمثلا الغزال والخنازير والماعز كلها حيوانات آكلة للأعشاب ، تعتمد في طعامها على النبات ، وأقدامها مشقوقة الحافر ، ولذلك فهي تنتمي الى رتبة ذوات الأصابع الزوجية أو الارتر داكلتلا (Artiodactyla) .

وبعد الرتبة تأتي الطائفة في نظام التصنيف الحيواني . فجميع الحيوانات التي ذكرت من ذوات الدم الحار ، وعلى جلدها شعر وترضع أبنائها لبنا . ولذلك تقع كلها تحت طائفة الثدييات التي ينتمي اليها الإنسان نفسه . ويلي ذلك القبيلة ، وتكون الثدييات والطيور والزواحف وبعض الطوائف الأخرى قبيلة الحبيليات (Phylum chordata) . وتكون قبييلة الحبيليات مع بعض القبائل الأخرى تحت مملكة البعديات Sub-Kingdom Metazoa وفي النهاية تتجمع تحت مملكة البعديات الاوليات (Protozoa) لتكونا المملكة الحيوانية (Animal Kingdom) .

وتقع جميع الكائنات الحية في مملكتين ، المملكة الحيوانية والمملكة النباتية ، ولكن لا يوجد حد فاصل بينهما .

وفي الماضي كانت المملكة الحيوانية تقسم الى قسمين ، الفقاريات (Vertebrates) أو الحيوانات التي لها عمود فقاري . واللافقاريات (Invertebrates) التي تفتقر الى عمود فقاري . ولا زالت هذه المصطلحات تستخدم عند الضرورة . والآن ، يعتمد التصنيف على نظام أدق في طبيعته . فنجاء للتصنيف الحديث ، تنقسم المملكة الحيوانية الى أوليات (Protozoa) أو حيوانات جسمها مكون من خلية واحدة فقط ، وبعديات (Metazoa) يتكون منها الجسم من خلايا عديدة قد يصل عددها الى الآلاف أو الملايين . وحينئذ ، يلاحظ أن تصنيف الحيوانات في مجاميع (Groups) أو طوائف (Categories) تزداد حجبا باستمرار ، وكل منها يتكون من وحدات (Units) من الأنواع السابقة . فمثلا يتكون الجنس (Genus) من عدد من الأنواع (Species) ، والفصيلة (Family) من عدد من الأجناس (Genera) ، والرتبة (Order) من عدد الفصائل ... الخ . وتوضع الحيوانات في هذه الطوائف تبعا لمدى قرابتها لبعضها ، وتتبع هذه القرابة من تركيبها .



مساميات

اسفنجيات  
جيرية

اسفنجيات  
سيليكية

جوفوفويات

ميدوسا

هدر

مرجان

ديدان  
مفلطحة

دودة كبدية

دودة شريطية

مفصليات

علق طبي

دودة الأرض

قوقع

محار

جلد شوكلات

نجم البحر

سمك القرش  
(أسماك عظمية)

اريتوان  
(سمك عظمي)

ضفدعة  
(برمائيات)

العصفور  
الدوري  
(طير)

قط  
(ثديي)

عقرب

خنفساء بق السط

جذليات

سحلية  
(زواحف)

لامبري  
(لافكيات)



## المفصليات

( يوناني : أرترون = مفصلي ، بوس = قدم ) لها جسم محاط بهيكل مفصلي من الخارج يستخدم لحماية الجسم وكذلك لربط العضلات . وتسمح الأرجل المفصلية ( التي أعطت الاسم الى القبيلة ) للمفصليات بأن تتحرك بنشاط . وهذه القبيلة هي أكبر قبيلة في المملكة الحيوانية . وفيما يلي طوائفها الرئيسية :

قشريات Crustacea مثل أبو جملبو والجبري  
Crabs, Prawns

عنكبوتيات Arachnida مثل العناكب والمقارب  
Spiders, Scorpions

عديدة الأرجل Myriapoda مثل ذات المائة رجل  
Centipedes, millipedes

حشرات Insecta مثل الذباب والخنافس والفراشات  
Flies, beetles, butterflies

## البرخويات

( لا تينى : مولى = رخو ) لها جسم رخو محاط غالبا بأصداف صلبة . والجزء الأسفل من الجسم محور الى عضو عضلي يتحرك به الحيوان . وهما ذى الطوائف الرئيسية لها :

بطنقدميات Gastropoda مثل القواقع Snails  
صفائح الخياشيم Lamellibranchiata مثل المحار

وأم الخول Oysters, mussels

رأسقدميات Cephalopoda مثل الأخطبوط والسبب  
Octopus, Cuttle-Fish

## الجلد شوكيات

( يوناني : أكينوس = شوك ، ديرما = جلد ) حيوانات بحرية فقط . تحوى الجسم صفائح جيرية غالبا ما تكون شوكية . لها جهاز دورى مائى خاص يسمى « جهاز وعائى مائى » وتتحرك بواسطة أقدام أنبوبية تعمل بتمدها بالماء . وفيما يلي طوائفها الرئيسية :

قنفديات Echinoidea مثل قنفذ البحر Sea-urchins  
نجميات Asteroidea مثل نجم البحر Starfishes

خياريات Holothuroidea مثل خيار البحر

Sea Cucumbers

## الحبليات

لها حبل شوكى واحد يتكون فى طور الجنين أو يستمر طيلة الحياة ، وهو تضيق غضروفى على طول الجسم يسمى بالحبل الشوكى ، ولها فتحات خيشومية على جانبيه . خلف الرأس ، وتكون الحبليات الاعلى التى لها عمود فقارى تحت قبيلة الفقاريات التى تنتمى اليها الطوائف الرئيسية الآتية :

لانكيات Agnatha دائرية الفم أو لا مبرى

The Cyclostomes or lampreys

أسماك غضروفية Cartilaginous fish مثل سمك

القرش Shark

أسماك عظمية Bony fish مثل سمك أريوان trout

برمائيات Amphibians مثل الضفدعة Frog

زواحف Reptiles مثل السحلية Lizard

طيور Birds مثل العصفور الدورى Sparrow

ثدييات Mammals مثل القط Cat

## الأولويات

( يوناني : بروتوس = أول ، زون = حيوان ) تعتبر أولى الكائنات الحية التى ظهرت على الأرض . وهى موجودة فى قبيلة واحدة .  
وفيما يلي الطوائف الرئيسية :

سوطيات Mastigophora مثل تريباتوسوما Trypanosoma

هدبيات Ciliophora مثل فورتيسلا Vorticella

لحميات Sarcodina مثل الأميبي Amoeba

جرثوميات Sporozoa مثل بلازموديوم Plasmodium

## البعديات

( يوناني : ميتا = بعد ، مازون = حيوان ) ظهرت على الأرض بعد الأولويات . وفيما يلي أهم قبائل البعديات :

### المساميات أو الإسفنجيات

حيوانات لها جسم يشبه الاسطوانة به ثقب أو مسام عديدة . وفيما يلي الطوائف الرئيسية :

إسفنجيات جيرية Calcareous Sponges مثل جرانيتا (Grantia)

إسفنجيات سليكية Siliceous Sponges مثل يوبليكتيلا Euplectella

### الجوفى ومحفوفيات

( يوناني : كويلوس = أجوف ، انثرون = أمعاء ) جسمها يشبه الاسطوانة ويهضم داخلها الطعام ، ولها فتحة واحدة يدخل منها الطعام وتخرج منها الفضلات . وفيما يلي الطوائف الرئيسية :

هدريات Hydrozoa مثل هدر الماء العذب  
The Fresh - water Hydra

سناميات Anthozoa مثل المرجان وشقائق النعمان  
Corals & Sea-anemones

فنجاليات Scyphozoa مثل قنفذ البحر أو طور  
المبدوسا Jellyfish or Medusae

### المفلطححات

( يوناني بلاتوس = مفلطح ، هلميس = دودة ) جسما مفلطح ، غالبا شريطى الشكل . وأحيانا تسمى الديدان المفلطحة والكثير منها طفيلي . وفيما يلي الطوائف الرئيسية لها :

تريما تودا Trematoda مثل الدودة الكبدية Jasciola  
سستودا Cestoda the liver fluke

مثل نينيا أو الدودة الشريطية Taneia, the tapworm

### الحلقيات أو الديدان المقسمة

لها جسم طويل مكون من حلقات أو قطع عديدة متشابهة التكوين . وفيما يلي الطوائف الرئيسية :

عديدة الشوك Polychaeta مثل نيرس Nereis

قليلات الشوك Oligochaeta مثل لمبريكس أو دودة

الأرض Lumbricus, the earth worm

علقيات Hirudinea مثل الملق الطبي Leeches

## أوليات

أميبي

تريباتوسوما

فورتيسلا

بلازموديوم

حقليات

دودة منبرس

رخويات

أخطبوط

نظرا للاختلاف الكبير بين أحجام الحيوانات الموضحة فإن الصور لم ترسم بمقياس واحد



# الجذر

## عمل الجذر

منذ اللحظة التي تبدأ فيها البذرة في النمو ، يبدأ النبات في تكوين أعضائه - الساق والجذر والأوراق والأزهار والثمار - كي يتمكن من أداء وظائفه المتعددة . وتشتمل هذه الوظائف على الحصول على الغذاء والتنفس والنتح ( أى تبخر الماء من الأوراق ) والإزهار - وباختصار ، الحياة .

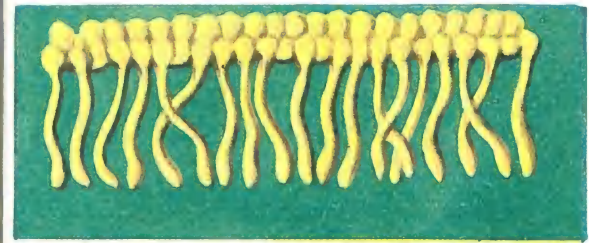
ويحصل النبات على بعض غذائه من التربة وعلى بعضه الآخر من الهواء . ويتألف الغذاء الذي يحصل عليه النبات من التربة من الماء مذاباً فيه المواد المعدنية . وامتصاص هذا الماء إحدى الوظائف الرئيسية للجذر . وثمة وظيفة أخرى بالغة الأهمية للجذر ، ألا وهي تثبيت النبات .



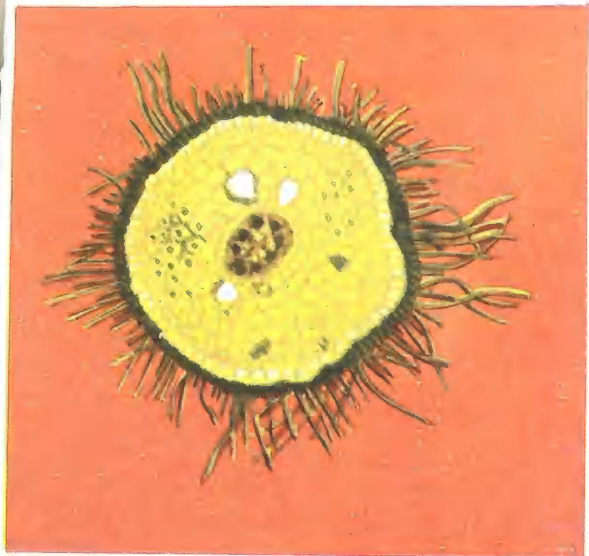
تحفر الجذور طريقها في التربة فتمتص الماء وتتغذى على المواد الذائبة فيه



يبين هذا الرسم كيفية حدوث الأزموزية وتظهر في الرسم شعيرة جذرية مكبرة جداً والماء يدخلها عبر جدارها الخارجى وقد رسم الماء على هيئة قطرات للتوضيح .



الشعيرات الجذرية التي تمتص الماء مكبرة جداً



مقطع عرضى في جذر وشعيراته تحت الميكروسكوب

إن الجذر هو ذلك الجزء من النبات الذى يتغلغل في التربة بغرض الحصول على الغذاء وامتصاصه . وهو ينمو في الطول ويتفرع مستكشفاً التربة بحثاً عن الماء .

وطبيعى أن هذا العمل الشاق تقوم به قمة الجذر التى تشق طريقها بالقوة في التربة الصلبة . لذلك نجد أن كل قمة جذرية تغطيها قلنسوة مصنوعة من طبقات من خلايا مفلطحة . ويوجد خلف القلنسوة زغب كثيف أبيض يتكون من آلاف الشعيرات الدقيقة ، ووظيفة هذا الجزء من الجذر هي امتصاص الماء والأملاح المعدنية التى ذابت من التربة فيه .

عبارة عن غشاء له خاصية معينة تجعل الخاليل الضعيفة التركيز تمر خلاله إلى الخاليل الأكثر تركيزاً . وعلى ذلك فما دام المحلول داخل الشعيرات الجذرية أقوى من المحلول الخارجى ، فإن الشعيرات الجذرية تمتص الماء .

ويمر السائل الذى يمتصه الجذر من خلية إلى أخرى حتى يصل إلى مركز الجذر ، ثم ينتقل إلى الأجزاء التى تعلو فوق الأرض عبر أنابيب ضيقة تسمى الأوعية . وكما تأخذ الجذور الماء والأملاح داخلها ، فإنها تفرز مواداً ذائبة ، فمثلاً ثانى أكسيد الكربون الذى يطرده الجذر يؤثر ، حيناً يذوب في الماء ، في المواد الصلبة كالرخام مثلاً إذا اعترضت طريقه .

وحينما يختلط ثانى أكسيد الكربون بالماء ، فإنه يؤثر في كربونات الكالسيوم ( الرخام ) ويحوله إلى بيكربونات ذائبة يمكن للجذر امتصاصها بعد ذلك .

## الأزموزية

يتمتص الماء بعملية تسمى الأزموزية . والسائل الموجود داخل الشعيرات الجذرية عبارة عن محلول مركز نوعاً من السكريات والأملاح المعدنية ، بينما محلول التربة الخارجى - أعنى الماء في التربة - محلول ضعيف التركيز من الأملاح المعدنية . والجدار الخارجى للشعيرات الجذرية





في الرحلة الثانية استصحب الأخوان بولو معهما فيها الصبي ماركو بن نيقولا ، وتعتبر بداية حياته كرحالة ومستكشف

مستشاراً له ، ثم نصبه بعد ذلك والياً على إقليم من ممتلكاته الواسعة . بل لقد أوفده أيضاً كسفير له إلى بقاع عدة في آسيا . فلا غرو أن تسنى لماركو بولو أن يختلط بشعوب لم يتح لرجل من الجنس الأبيض أن يراها من قبل ويتعرف على أحوالها وعاداتها .

لم يكن كوبلاي يرغب في أن يبارح أصدقائه محبته ، ولكن حدث ذات يوم أن وفد على بلاطه سفراء من إيران ليخطبوا بالنيابة عن ملكهم يد الأميرة التتارية . وقد استأذنوا في العودة من طريق البحر ، وأن يأخذوا معهم الفينيسيين الثلاثة ، فوافق كوبلاي خان متردداً على الطلب الذي تقدموا إليه به .

وقد استغرقت رحلتهم إلى إيران أربع سنوات ونصف ، وهناك زفت العروس إلى الملك وعاد الفينيسيون إلى فينيسيا فبلغوها في سنة ١٢٩٥ ، بعد أن غابوا عنها طيلة ٢٤ سنة .

ولقد توافر لهؤلاء الرواد الفينيسيين كثير من القصص التي يروونها عن أسفارهم الطويلة . وزار ماركو عدداً كبيراً من البقاع المختلفة التي تضمها الامبراطورية التتارية مما شغف الفينيسيون بحكاياته المشوقة عنها ، حتى لقد أسموه « ماركو المليونى » كناية عن أن في جعبته مليون رواية . وبعد هذا التاريخ بثلاث سنوات انطلق ماركو ليرى زرق البحر من جديد ، ولكنه في هذه المرة كان متجهاً إلى أن يحارب لصالح أهالي فينيسيا ضد جنوا . وكان من سوء حظه أن وقع أسيراً في معركة بحرية وظل في الأسر بعض الوقت في جنوا . وفي هذه الأثناء أخذ يمضى الوقت بإملاء روايات المغامرات التي صادفها في حياته على نزيل السجن الذي التقى به فيه وهو روستيشلو من بيزا ، ولما أخلى سبيل هذا النزيل بادر بنسخ هذا الكتاب الخطى فطبقت شهرته الآفاق ، وظل يعتبر على مدى قرون عدة المصنف الوحيد الذي يصف رأساً ودون وساطة حياة البلاد النائية في الشرق الأقصى .

في سنة ١٢٦٥ غادر القسطنطينية تاجران فينيسيان هما مافيو ونيقولو بولو حيث كانا يملكان متاجر ومخازن مملوءة بالبضائع المختلفة ، ليقوما برحلة إلى آسيا الوسطى باحثين عما يرغبان في الحصول عليه من التوابل وغيرها من البضائع الثمينة .

وبعد أن اجتازا أراضي آسيا الوسطى كلها ، وكانت إذ ذاك خاضعة لسلطان التتار ، وصلا أخيراً إلى بلاط كوبلاي خان ، عاهل الشعب التتارى في كامبالوك ( وهو الاسم القديم لبكين ) وكان ذلك في سنة ١٢٦٤ .

ولقد كانا أول أوروبيين يريان في تلك البقاع ، ولكنهما استقبلا من جانب كوبلاي خان بحفاوة بالغة وسألهما في النهاية عن أحوال أوروبا وعادات أهلها وديانتهم .

وبعد ثلاث سنوات ، أخذ التاجران يدبران لرحلة العودة إلى بلدهما حاملين رسالة إلى البابا ، يطلب كوبلاي إليه فيها أن يوفد لفيقاً من رهبانه إلى شعبه للتبشير لهم ولتحويلهم إلى الدين المسيحى .

ولقد أعطى كوبلاي أخوى أسرة بولو بطاقة ذهبية تحمل أمراً منه بتوفير الرعاية لهما في كل مكان في أثناء طريقهما . ولكن على الرغم من ذلك فقد استغرقت رحلة العودة هذه ثلاث سنوات . غير أنهما بعد سنتين آخرين عاودا رحلتهم إلى الشرق ثانية ، وكانا يحملان في هذه المرة خطاباً من البابا ويصطحبان اثنين من الرهبان وماركو للصغير ابن نيقولا ، وكان إذ ذاك صبيّاً لم يتجاوز بعد السابعة عشر من عمره ولكنه مع ذلك صمد لتأعب الرحلة ، وكان أقدر بكثير على تحمل مشاقها من الرهبان الذين لم يكن ثمة مفر من عودتهما بعد فترة إلى وطنهما . ومن ثم انطلق الفينيسيون الثلاثة يخوضون غمار الرحلة وحدهم ، وأخيراً بلغوا بلاط كوبلاي خان مرة أخرى بعد ما عانوا كثيراً من المغامرات الشاقة الطويلة . واستقبلهم العاهل التتارى من جديد بترحاب ومودة بالغين ، وسرعان ما تعلق بشخصية ماركو الصغير ، وعينه



## ماذا قال ماركو بولو عن آسيا؟

أرمينيا الصغرى : الأهالي هنا يغالون في تعايط المشروبات . ومدينة أياص تبدو واضحة من بين شواطئ البحر ، وهى مركز كبير للتجارة ، ويقصدها التجار من جميع أنحاء العالم .

أرمينيا الكبرى : فى هذا الإقليم وعلى قمة جبل عال يسمى « أراط » يحتفظ بالسفينة العظمى ، سفينة نوح .

موصل : تقع هذه المدينة فى مملكة تزخر بمجموعات متباينة من الناس ، وأكثرهم عدداً هم معتقو الديانة الإسلامية .

بغداد : مدينة كبيرة بها مقر خليفة جميع المسلمين كقر البابا الذى يتبعه جميع المسيحيين فى روما .

قابسريز : أجمل مدن العراق طراً ، وهنا تنسج الأقمشة من الحرير والذهب ، وإليها يقد التجار من جميع بقاع المعمورة .. حتى من الهند والبلاد اللاتينية .

إيران : إلى هذه المملكة تنتسب مدينة سافه التى منها انطلق الحكماء الثلاثة عندما ذهبوا بحثاً عن المسيح . وفى هذه الأرض كان ماثوهم الأخير داخل مقابر غاية فى الجمال .

كمادين : الأرض المحيطة بمدينة كمادين ذات تربة متناهية الخصوبة ، وما تنتجها البلح والفسق وتفتح الفردوس . الثيران هنا كبيرة الحجم وناصعة البياض كالثلج . ولها شعر قصير وقرون غليظة وعليها وبين أكتافها سنام كبيرة .

هورماز : فى هذه الأرض يرى الإنسان طيور الدراج والبيغاوات وطيوراً أخرى تختلف عما نعرفه فى بلادنا . والسفن التى يستعملها الناس هنا غير آمنة من خطر السفر بها بجرأ إذ أن ألواحها ليست مثبتة بمسامير حديدية ولكنها موثقة بعضها ببعض برباط قوى مصنوع من قشر نبات جوز الهند .

بالخ : هذه المدينة تمثل حدود الأراضي التتارية للشرق الأدنى . وعلى المسافر أن يقطع على ظهر دابته مسافة تستغرق إثني عشر يوماً قبل أن يتمكن من أن يعثر على أى كائن إنسانى ، كما أن لزماً عليه أن يأخذ معه مؤونة كافية من الطعام والشراب له ولجواده .

بلاشان : فى هذا الإقليم تعيش خراف متوحشة ذات قرون كبيرة ، ومنها يصنع الرعاة أوعية الشرب . والجو فيها شديد البرودة حتى إنه لا يستطيع طير أن يعيش فيه .

تاجمات : هذه المقاطعة معروفة بإنتاجها لمادة الراوند وتصديرها لكافة أنحاء العالم .

كاشاي : فى هذا الإقليم ، كماهى الحال فى معظم أراضي التتار ، يستعمل الأهالي نوعاً من العملات يبدو أنها مصنوعة من الورق . فهم يستعملون بدلا من العملات النقدية المعروفة قطعاً مستطيلة من حرير خاص يحمل خاتم الخان الكبير .

شانجلو : تحتوى التربة المحيطة بأرض هذه المدينة على قدر كبير من الملح يستخرج بالطريقة الآتية : تكوم التربة ، ويجعل من الأكوام روائى تصب عليها كميات كبيرة من الماء . وبسبب هذا الماء إلى الأرض فإنه يذوب الملح . ومن ثم يجمع الماء الشديد الملوحة فى قزانات حديدية كبيرة ويوضع تحتها النار



لتغلى . وعند التبخر يجمع من قاع القزانات تراب أبيض دقيق ، هو ملح غاية فى النقاء .

سيانجو ( اليابان ) : هذه الجزيرة غنية بما فيها من ذهب . وقصر الامبراطور مغطى بشرائح من الذهب .

سومطره : مضى ماركو بولو خمسة أشهر فى أرجاء هذه الجزيرة ولكنه لم يستطع أن يتنقل فى داخلها لأن الأهالي كانوا على جانب كبير من الضراوة . إنهم لا يشربون الخمر ولكنهم يرتشفون عصيراً مسكراً يحصلون عليه من شجر خاص ( نخيل الخمر ) ، وذلك بأن يضغطوا على فرع منه بينما يكونون قد ثبتوا وعاء إلى جانب الجذع لتتجمع فيه القطرات التى تساقط منه . وعلى أرض هذه الجزيرة كان يعيش كثير من أبناء الفصيلة التى كان يسمى الواحد منهم « إنسان الغابة » والذين كان يحسبهم ماركو بولو ، بشرراً لهم ذبول .

سيلان : فى هذه الجزيرة كثير من الأحجار الثمينة ، ويملك ملكها أكبر ياقوتة فى العالم ، وهى طويلة طول كف اليد وكثيفة كثافة ذراع الرجل .

لار : أرض البراهمة ، وهم أحسن فئات التجار فى العالم . ولا يمسون اللحم أو الخمر ، ولا يقتلون أى حيوان .. حتى الحشرات .. ومن بينهم طائفة دينية تحرم حتى أكل الخضر أو الفاكهة الطازجة إذ يعتبرونها أشياء تنبض بالحياة .

كينساي : هذا الاسم يعنى فى اللغة الصينية : « مدينة الساء » . وهذه المدينة



ماسطر على قبره  
لم يتح  
لأى رجل  
سواء أكان  
مسيحياً عربياً  
أم مسلماً عربياً  
أن اكتشف جوانب  
أكثر من العالم  
مثلما أتيح لماركو،  
ابن نيكولو بولو.  
لقد كان مواطناً.  
كبيراً ونبيلاً من  
أبناء مدينة  
فينيسيا  
ولله الحمد..  
آمين.. آمين

الرحلة الخارجية

رحلة العودة

الحبشة أو الهند الوسطى

عاصمة إمبراطورية مانزي . وهي كفينسيا مشيدة فوق الماء ، ولها ١٢ ألفاً من القناطر المبنية بالحجارة ، ويمكن للسفن أن تمر من تحت معظمها . ويقوم على حراسة كل منها حراس بالهار والليل . وكل شوارع هذه المدينة مرصوف بالحجارة وقوالب الطوب الأحمر .

### ماذا كان يعرف عن آسيا قبل ماركوبولو؟

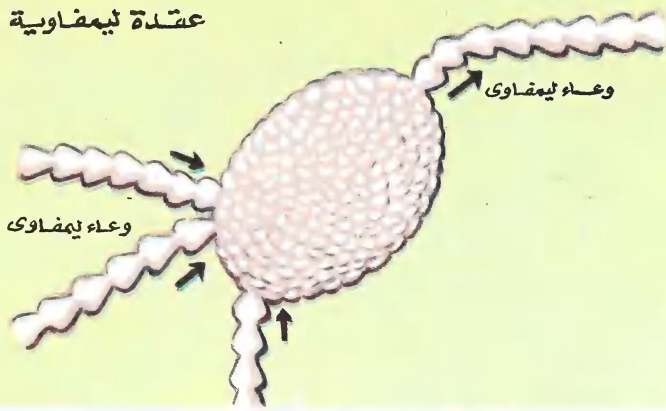
ما أقل ما كان يعرف عن بلاد الشرق في العصور الوسطى . فلقد كان الناس يروون حكايات عجيبة عن أنواع غريبة نادرة من الحيوانات والنباتات وأجناس من البشر ، ولكن لم يكن يعرف شيء محقق عن هذا كله . كما أنه لم يتح لأحد أن تخطأ قدمه أرض بلد من هذه البلاد . ولقد كان التجار الذين يتبادلون البضائع والسلع مع الآسيويين ينتظرون في موانئهم مقدم القوافل التي تصل إليهم من الداخل . ولما بلغت مسامع أوروبا الأنباء راوية ، فيما تروى ، أن جنكيزخان قد قهر معظم القارة الآسيوية وأخضعها لسلطانه ، بادر البابا أنوسنت الرابع فأرسل بعضاً من الرهبان إلى بلاط هذا الغازي في كاراكورام ، أملاً في أن يدخلوا هؤلاء القوم في الدين المسيحي . وقد تمكن واحد من هؤلاء الرهبان وصل منغوليا في سنة ١٢٤٥ بعد أن عبر روسيا وتركستان ، من أن يكتب تاريخ الشعب الذي عاش في هذه المنطقة . وقد أتيح للتجار الاتصال بالصليبيين ، وكادوا أن يصبحوا حلفاء لهم ضد المسلمين .

كان التتار في أثناء فصل الشتاء يعيشون في الوديان التي يستطيعون أن يجدوا بها قدرأ كافياً من الحشائش لتقنات بها أنعامهم . وكانوا في فصل الصيف ينزحون إلى الجبال أو إلى الوديان التي تروى بمياه الآبار . وكانوا إذا ما تحركوا يفكون منازلهم ويأخذونها معهم .

إحتل التتار كل الصين، ولكنهم فشلوا في الاستيلاء على مدينة سيانج سانج فو التي كانت تحميها بحيرة من نواحيها الثلاث ، ومن خلالها كان المواطنون المحاصرون يستطيعون أن يتلقوا ما يزودون به من إمدادات . وقد استمر الحصار ثلاث سنوات ، ونصح ماركوبولو عاهل التتار باستعمال المنجنيق ( قاذفة حربية قديمة تقذف بوساطتها الحجارة الكبيرة ) . وهو تدبير مخترع لم يسمعوها به من قبل ، وقد أشرف الفينيقيون الثلاثة على تركيب المنجنيقات وسرعان ما أخذوا يدمرون المدن بما يقذفونها به من حجارة تزن ٣٠٠ رطل . فاستسلم المحاصرون مذعورين نتيجة ذلك .



## عقدة ليمفاوية

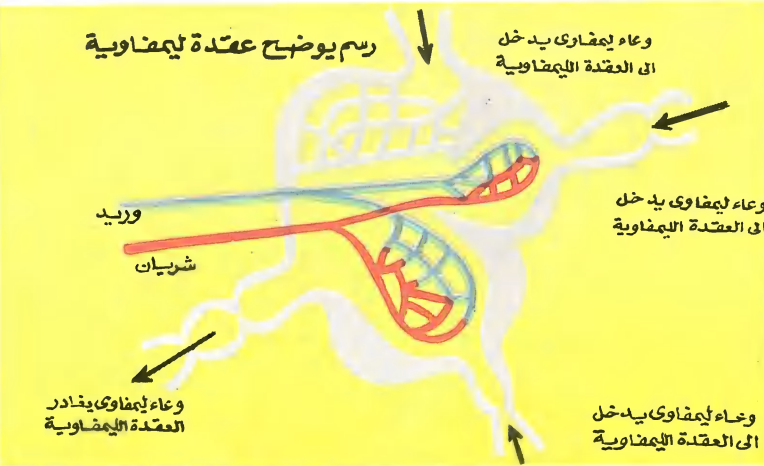


## العقد الليمفاوية

ويحتوي الليمفي القادم من الأنسجة على كل أنواع المواد المختلفة ، ومن ضمنها أيضاً السموم والبكتيريا . ولهذا السبب كان من الضروري تنقية الليمفي قبل أن يصب في تيار الدم ، ولذلك فإن الليمفي ، أثناء مروره في الأوعية ، يتم ترشيحه مرات عديدة بواسطة أعضاء خاصة تسمى ( العقد الليمفاوية ) .

ويتراوح عدد العقد الليمفاوية في جسم الإنسان ما بين ٦٠٠ - ٧٠٠ ، كما يختلف حجمها من حجم حبة العدس إلى حجم اللوزة . وللعقد الليمفاوية وظيفتان ، فهي تتخلص من الجزيئات الغريبة داخل تيار الليمفي ، كما أنها أيضاً تنتج الخلايا الليمفاوية ( وهي أحد أنواع كرات الدم البيضاء والتي لها أهمية خاصة في مقاومة الالتهابات المزمنة ) .

## رسم يوضح عقدة ليمفاوية



والعقدة الليمفاوية تشبه في شكلها الكلية ، وكثير منها يوجد تحت الجلد مباشرة ، ولكن غيرها يوجد على مستوى أعمق من ذلك بكثير . ويدخل الليمفي إليها عن طريق أوعية كثيرة توجد في الخارج حولها ، وترشح الليمفي ببطء في جسم العقدة ، ثم يغادرها بواسطة وعاء منفرد يخرج عند النقطة التي يدخل فيها الوريد والشريان اللذان يغذيان العقدة بالدم . ويوجد في داخل العقدة كثير من التجمعات المستديرة

من الخلايا المرصوفة قريباً من السطح ، ويطلق عليها اسم ( تجمعات التكاثر ) ، وهي التي تقوم بإنتاج الخلايا الليمفاوية .

وهناك أنسجة شبيهة بهذه التجمعات في أجزاء كثيرة أخرى من الجسم ، وخاصة في الطحال والأمعاء ، وعلى وجه أخص في الزائدة الدودية ، وهكذا فإن تركيب العقدة الليمفاوية يتفق بشكل رائع مع وظيفتها ، وقد توجد العقدة الليمفاوية وحيدة ، ولكنها قد توجد متجمعة في مجموعات .



عقدة ليمفاوية

تم دورة الدم في جسم الإنسان ، بسرياته في داخل شبكة من الأوعية الدموية ، وعندما يصل الدم إلى أرفع ( أدق ) هذه الأوعية ، وتسمى « الشعيرات » ، يترشح من الدم - في المسافات الدقيقة التي توجد بين الخلايا في جميع أعضاء الجسم - جزء سائل يسمى « سائل الأنسجة » .

وتستحم في سائل الأنسجة كل الخلايا في كافة الأعضاء . وفيه يذوب غاز الأوكسجين ومواد الغذاء التي تمر من الدم إلى الخلايا ، كما يحمل هذا السائل النفايات من الخلايا إلى الدم .

ويتسرب جزء كبير من سائل الخلايا - الذي تعوم فيه الأنسجة - مرة أخرى إلى الشعيرات . وتعتمد هذه العملية على الحقيقة التالية ، وهي أنه في نهاية الشعيرات ، تصب الشعيرات في وريد من الأوردة ، نجد أن ضغط الدم في داخل الوعاء الدموي منخفض جداً . ولكن جزءاً من سائل الأنسجة يعود مرة أخرى إلى الدورة الدموية بطريقة مختلفة تماماً ، وهو الجزء الذي يصبح السائل الذي نطلق عليه اسم ( الليمفي ) ، الذي يعود إلى الدورة الدموية عن طريق الجهاز الليمفاوي .

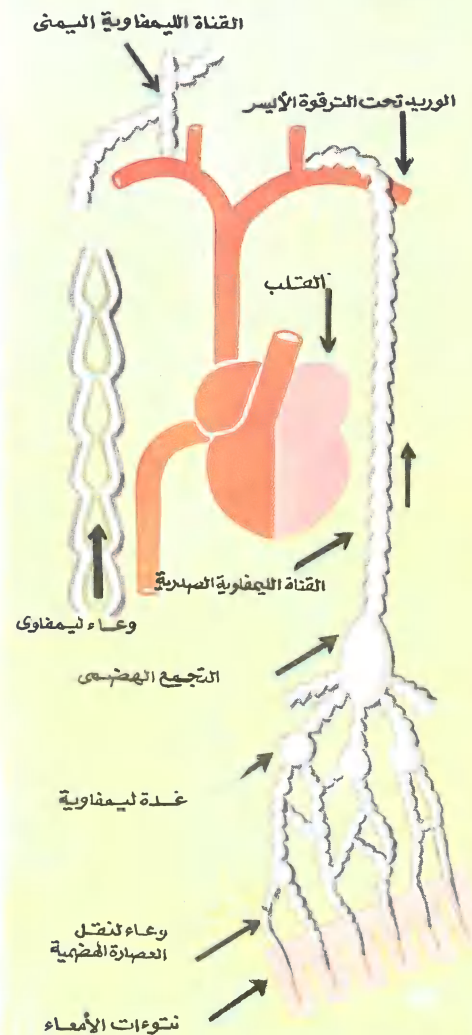
## الجهاز الليمفاوي

إن السائل الذي أطلقنا عليه اسم ( الليمفي ) ، يتجمع ببطء في شقوق دقيقة ميكروسكوبية الحجم ، ثم يسرى منها داخل أوعية رقيقة شفافة تسمى ( الأوعية الليمفاوية ) ، التي تبدأ كلها من الفراغات الصغيرة الموجودة بين الخلايا . ومثلما تصب شبكة الأنهار الصغيرة في أنهار أكبر ، فإن الأوعية الصغيرة تحمل الليمفي إلى أوعية أكبر تنتشر في الجسم كله . وتتجمع الأوعية الليمفاوية - وهي في سلك خيط من القطن - من كل أجزاء الجسم ، لتلتقي في وعاءين ليمفاويين كبيرين هما :

١ - القناة الليمفية اليمنى : التي تصب ، إما في ( الوريد الذي لا اسم له ) وإما في ( الوريد خلف الرقوة ) .

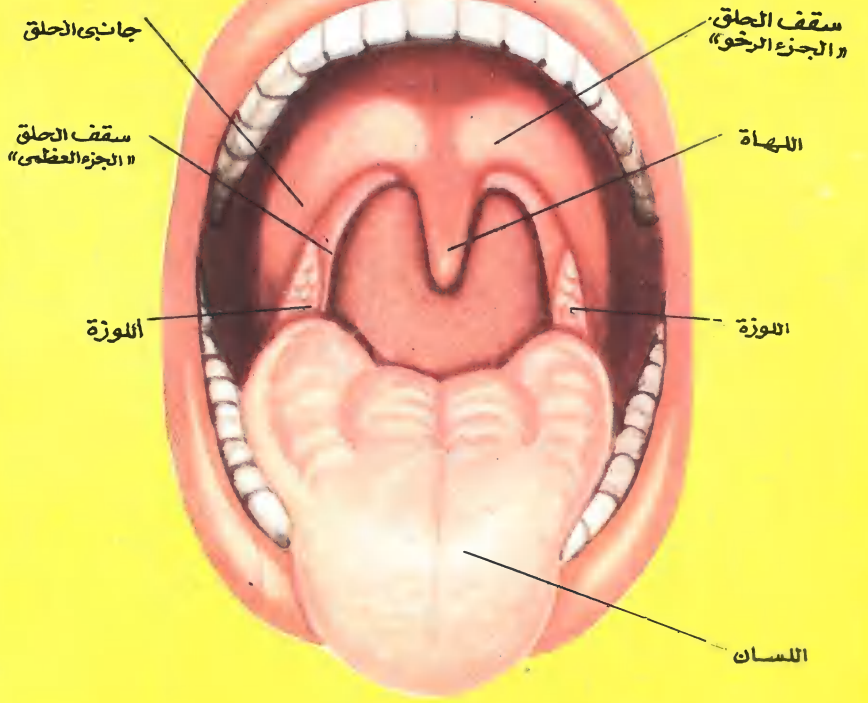
٢ - القناة الليمفية الصدرية : ويبدأ هذا الوعاء في تجمع صغير داخل البطن يسمى التجمع الهضمي . وتدخل إلى هذا التجمع أيضاً كل الأوعية التي تجمع المواد الغذائية التي تجلبها من الأمعاء الدقيقة . ويختلط الليمفي بالمواد الغذائية في القناة الليمفاوية الصدرية ، التي تنتهي عند نقطة الالتقاء بين الوريد ( خلف الرقوة الأيسر ) و ( الوريد الذي لا اسم له ) قريباً من القلب .

## رسم يوضح الجهاز الليمفاوي





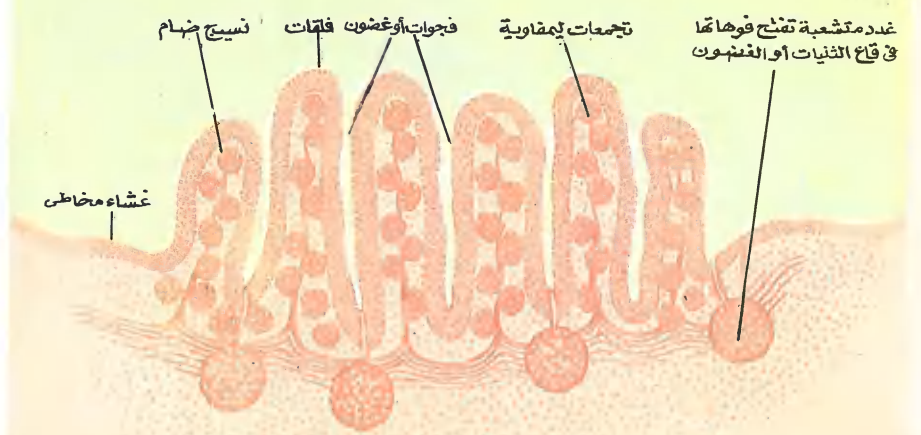
## كيف تبدو اللوزتان عند فتح الفم



## اللوزتان

إذا نحن أمعنا النظر في أعماق الفم عند النقطة التي يلتقي فيها بالحلق ، فإننا نرى غدتين صغيرتين في شكل اللوزة ، توجد كل واحدة منهما على أحد جانبي الحلق بين ثنيتين من الغشاء المخاطي . ويبلغ طول الواحدة منهما ما بين ١ ٢ بوصة ، وتسميان باللوزتين . وتظهر اللوزتان في بعض الأشخاص ، وخاصة في الأطفال ، في شكل كتل ضخمة من الأنسجة . ولكنهما - في الأشخاص الآخرين وخاصة البالغين - تكونان صغيرتين الحجم لدرجة أنه قد يصعب رؤيتهما . ولا يغيب عن البال أنه لا توجد لوزتان على الإطلاق في حلق بعض

## رسم يوضح قطاعا في اللوزة كما نراها في الميكروسكوب



الأشخاص ، وذلك حين يكون الجراح قد استأصلهما من قبل !!

وإذا نحن ألقينا نظرة على الرسم الذي يوضح قطاعا في لوزة ، فإننا يمكن أن نكون فكرة عن تركيبها وشكلها . وكما يتضح من الرسم ، فإن اللوزة تتكون من عدد من الفصوص التي تفصل بينها مسافات تسمى بالفجوات أو الغضون . وتوجد في داخل هذه الفصوص تجمعات ليمفاوية كثيرة مطمورة داخل النسيج الليمفاوي . ويغطي اللوزة غشاء مخاطي يظل مبللا بواسطة مخاط لرج يتم إفرازه عن طريق غدد متشعبة ، تفتح فوهاتها عند قاع الغضون الموجودة بين الفصوص .

## ماذا وجدت اللوزتان ؟

دارت مناقشات عديدة لسنوات طويلة حول وظائف اللوزتين وفوائدهما ، ولكن العلماء لم يتفقوا بعد حول هذا الموضوع . ومن الواضح والمؤكد أن اللوزتين عضوان يقوم الجسم عن طريقهما بحماية نفسه ضد العدوى ، وهذا هو أرجح الأمور ، لأن اللوزتين ينتجان خلايا ليمفاوية ( وهي نوع من كرات الدم البيضاء ) ولأنهما يوجدان بين تجويف الفم المليء بالبكتيريا من ناحية ، وبين الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي من ناحية أخرى .

## التهاب اللوزتين

كثيراً ما تلتب اللوزتان . ويوجد في الفم - بصورة طبيعية - أعداد هائلة من البكتيريا التي لا ضرر منها . ولكن قد تحل محلها كائنات مسببة للصدید ، تفرز سموماً تسبب ارتفاعاً في درجة الحرارة . وكثيراً ما تتجمع هذه الجراثيم في الغضون الموجودة بين فصوص اللوزتين ، حيث تكون مستعمرات كبيرة ، ولهذا السبب فإن النسيج الذي يحتوي على التجمعات الليمفاوية يكبر في الحجم ، وتتضخم اللوزة كلها وتصبح حمراء : وهذا ما يقصد بكلمة ( التهاب اللوزتين ) وقد تتبعه إصابات أخرى بالعدوى الجرثومية . وعندما يحدث ذلك ، تكف اللوزة عن أن تكون عضواً يحمي الجسم ، بل تصبح وسيلة تدخل عن طريقها الجراثيم إلى الجسم . فإذا أصبح التهاب اللوزتين مزمناً ( أى مستديماً ) ، فإنه يكون خطيراً وقد تنتج عنه الحمى الروماتيزمية وكثير من أمراض القلب الشديدة ( مثل التهاب الغشاء الداخلي للقلب ) وأمراض الكلى الخطيرة ( التهاب الكلى ) . وفي مثل هذه الحالات ، وخاصة حين يصاب بها الأطفال ، فإنه من الضروري استئصال اللوزتين المصابتين بواسطة عملية جراحية بسيطة ( تسمى عملية استئصال اللوزتين ) .

## الزوائد الأنفية

في طفولتنا ، توجد كتلة من النسيج الليمفاوي ، تغطي عامة الأجزاء العلوية والخلفية من الحلق ، وتشكل ما نطلق عليه : اللوزة الأنفية الخلفية . وفي سن الخامسة عشرة تقريباً ، تضمر هذه اللوزة الثالثة ، أي تنكش حتى تختفي تماماً . وعندئذ يصبح الغشاء المخاطي الذي يغطي الحلق ناعماً مرة أخرى . ولكن في بعض الأحيان ، ونتيجة لمفعول بعض الجراثيم المرضية ، فإن هذه اللوزة تكبر في الحجم ، وتكون كتلة من النسيج الليمفاوي يعرف - في لغة الأطباء - باسم الزوائد الأنفية .

## متى يجب استئصال اللوزتين والزوائد الأنفية

يتضح من كل ما ذكرناه من قبل ، أن اللوزتين عضوان مهمان جدا ، ولكنهما على أي حال ، ليستا ضروريتين ، وإذا أصبحنا مريضتين ، فإن من الصواب استئصالهما . وتعتبر النوبات الكثيرة لالتهاب الحلق ، أهم الأسباب الشائعة لاستئصال اللوزتين ، وهي في الأطفال عملية بسيطة للغاية ، وتجري معها في الغالب عملية استئصال الزوائد الأنفية .



## لودفيج فان بيتهوفن

من نحو ٢٠٠ سنة مضت أو على وجه الدقة في يوم ١٦ ديسمبر ١٧٧٠ ، ولد واحد من أفضل وأشهر مؤلفي الموسيقى والنغم ألا وهو : لودفيج فان بيتهوفن .

ولد تحت سماء المدينة الألمانية الصغيرة التي تطل على نهر الراين : بون ، التي أصبحت منذ الحرب العالمية الثانية عاصمة ألمانيا الغربية . . في بيت متواضع حاول بعض الفوضويين إحراقه عام ١٩٦٠ ولكن سرعان ما رُم . وما زال في وسع زائره أن يشهد فيه ذكريات وأشياء عديدة من حياة بيتهوفن ، محفوظة في بيته الذي تحول إلى متحف صغير .

كانت أسرة بيتهوفن

فقيرة وينتمي أغلب أفرادها إلى دنيا الموسيقى . فوالده كان يجترع الغناء الديني في أبروشية مدينة كولن . وهكذا نشأ لودفيج الصغير متأثراً بهذا الجو الفني ، وعن والده تلقى دروسه الموسيقية الأولى ثم تقدم سريعاً . تعلم أن يعزف الهارب والكمان والبيان . وفي عام ١٧٨٧ زار فيينا ، وكانت وقتئذ مدينة الموسيقى العالمية الأولى ، حيث أسعده الحظ لأن يتقابل مع ولفجانج أمادوس موزار ، الذي كانوا يعتبرونه أعظم ملحن في عصره .

وسرعان ما ملح موزار - أثناء دروسه الأولى في التكوين الموسيقي لبيتهوفن - مخايل الموهبة في تلميذه الصغير . حتى أنه قال مرة مشيراً إليه لمن حوله ( انتبهوا إليه جيداً . . لأنه سيجعل الدنيا كلها تتحدث عنه ) .

وفي عام ١٧٩٢ عاد بيتهوفن من جديد إلى فيينا ، حيث ظل فيها بقية حياته . ولفترة محدودة درس فيها على مؤلف معروف جداً هو : جوزيف هايدن . وسرعان ما اشتهر كمؤلف وعازف بيان .

وبالرغم من نجاحه المبكر ، فإن القدر لم يهب بيتهوفن حياة سعيدة فيما بعد . ففي تلك الأيام كانت الحفلات الموسيقية العامة قليلة ، والموسيقى المطبوعة نادرة ، وكان من الصعب جداً على ملحن أن يتعيش من فنه ، إلا إذا استطاع أن يصبح ذا منصب ثابت ملتحقاً في خدمة بيت أوربي عريق أرستقراطي النزعة .

بيتهوفن ، الذي لم تعود نشأته أن يكون في خدمة أحد لم يتمكن بالطبع من أن يحصل على مثل هذا المنصب .



كونشرتو الكمان

سوناتا ضوء القمر - للبيان

سوناتا «باتيتيك» للبيان

القداس

أوبرا فيدليو

ولهذا اعتمد في حياته على قلة من هواة الموسيقى الأغنياء المعجبين بفنه . ولما كان عصبي المزاج ، فقد كانت حياته قلقة ، فكثيراً ما كان ينتقل من مسكن إلى آخر ، وكثيراً ما كان يتشاحن مع أصدقائه . كما كان سيئ الحظ في الحب ، ولما لم يتزوج ، فإنه ولا شك لم يتمتع لحظة بهناء البيت والأسرة .

### إصابته بالصمم

ولكن المأساة الحقيقية التي ألمت ببيتهوفن ، هي إصابة أذنيه بالصمم ، الذي بدأ يزحف اليهما بشدة وله من العمر ٣٠ سنة . . ثم أخذ يتزايد مع سنوات حياته لدرجة أنه أصيب بالصمم كلية في آخرها ، ولفترة توقف عن التأليف الموسيقي . . وخلافاً عاش في عز وفقر مدقع . . يائساً من الاستماع إلى عزف أصابعه على البيان .

ولكن بيتهوفن ، لم يكن الرجل الذي يتقبل الهزيمة . ولهذا انصرف كلية عما يحيط به ، وكرس حياته للموسيقى تماماً . وقد أنتج خلال سنواته الأخيرة بعضاً من أحسن أعماله . وقد توفي في عام ١٨٢٧ وله من العمر ٥٦ سنة .

### موسيقاه

قدمت الحياة لبيتهوفن أسوأ ما فيها . إننا لنشعر - من خلال موسيقاه - كيف كان يجاهد ضد مشاكل وعقبات مروعة . إنه لم يحب رجاءه في الأمل ودائماً تجده لاهئاً منتصراً آخر الأمر . كما أن أنغامه تجعلنا نحس بأن مشاكلنا تظهر ضئيلة جداً ومحاولاتنا للتغلب عليها تبدو وكأنها جدواهنة .

إنه نشأ في عصر كان فيه أهل أوروبا قد بدأوا يثورون ضد الطغاة من حكامهم . وكان بيتهوفن ، يؤمن أن على كل الرجال أن يحاربوا ليصبحوا أحراراً . ولهذا كتب كثيراً من نغم موسيقاه يمجّد البطولة والحرية ، معبراً عنهما . حتى أن سيمفونيته الثالثة المعروفة بالـ « أرويكيا » أو « بالبطولة » ، كان قد فكر في أن يهديها إلى نابليون ، الذي اعتقد أنه يحارب من أجل الحرية . ولكن عندما سمع أن نابليون قد نصب نفسه امبراطوراً لفرنسا اعتصر مرارة وخيبة أمل هاتفاً : « الآن أصبح مجرد رجل ! » ثم مزق الصفحة الأولى التي كانت تحمل عنوان السيمفونية وقذف بها إلى الأرض .

وإذا ما سمعنا أعمال بيتهوفن ، فربما سنجد من أحسنها وأشهرها : سيمفونيته الخامسة التي اشتهرت بإيقاعاتها الأربعة الأولى ، والتي وصفها المؤلف نفسه بأنها تبدو له وكأنها « القدر يقرع الباب » كما أن سيمفونيته الريفية « باستورال » جميلة تأثر فيها بالريف النمساوي . ولكن لتستمع إلى بيتهوفن ، في قمة سعادة نفسه وانشراح قلبه ، أنصت إلى سيمفونيته الأولى والثامنة .

لكن أغلب ما لحنه بيتهوفن في أواخر أيامه لم يكن شعبياً في حياته ، لأنه في سبيل التعبير عن أفكاره النبيلة كان عليه أن يتفادى ، بل يحطم كثيراً من قواعد عرف النغم المقبول . فعلى سبيل المثال ، في سيمفونيته « التاسعة » أو « سيمفونية الكورال » ، وجد بيتهوفن أن الأوركسترا لوحده عاجز عن كل التعبير الذي يتخيله . ولهذا فإنه أضاف إلى الحركة أو الفاصل الأخير الكورس الفخم كي يغني كلمات عن : شيللر . وكان هذا بدعة ، ذلك أنه جمع أصوات بشرية للكورس مع السيمفونية . ولم يكن هذا مألوفاً من قبل .

وقد كتب بيتهوفن أوبرا واحدة هي : « فيدليو » . وهي تحكي قصة زوجة وفية لزوجها المسجون ظلم وهي تجاهد لتطلق سراحه . وفيها نجد بيتهوفن لا يقيد نفسه فقط بالقواعد الموسيقية المألوفة ، فكثير من أغانيه كانت أطول وأكثر تعقيداً مما كان متبعاً في الأوبرا حينذاك .

وهذا الأسلوب أرسى بيتهوفن ألواناً جديدة من النغم والتصرف الموسيقي والأوبرالي ، اقتفى أثره كثير من المؤلفين الذين جاءوا من بعده .

### بعض من أشهر أعمال بيتهوفن

- سيمفونية البطولة « أرويكيا »
- السيمفونية الخامسة « القدر »
- السيمفونية الريفية « باستورال »
- السيمفونية السابعة
- السيمفونية الصوتية « كورال »
- كونشرتو الإمبراطوري للبيان
- كونشرتو الكمان
- سوناتا ضوء القمر - للبيان
- سوناتا « باتيتيك » للبيان
- القداس
- أوبرا فيدليو



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشافات والتكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٤٠ مليماً في ج.ع. ٢٠ وثيرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصارييف البريد

مطبع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع. ٢٠	١٠٠	مليماً	أبوظبي	٢٥٠	فلماً
لبنان	١	ل.ل.	السعودية	٢,٥	ريال
سوريا	١,٤٥	ل.س.	عُبدن	٥	شَلَنات
الأردن	١٢٥	فلماً	السودان	١٧٥	مليماً
العراق	١٢٥	فلماً	ليبيا	٢٠	قَنَشَا
الكويت	٢٠٠	فلماً	تونس	٣	درَكات
اليحريين	٢٥٠	فلماً	الجزائر	٣	دَناسير
قطر	٢٥٠	فلماً	المغرب	٣	دراهم
دُب	٢٥٠	فلماً			

## أجناس بشرية

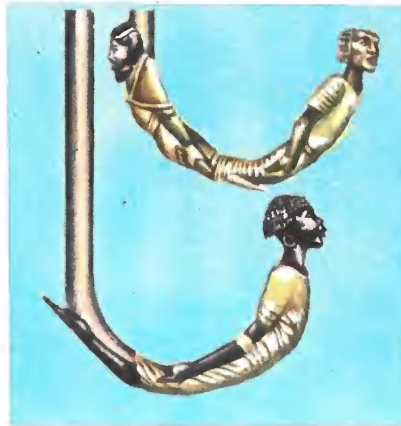
### نبذة تاريخية عن علم السلالات البشرية

لقد درس المصريون منذ عام ٢٥٠٠ قبل الميلاد العُشائر المجاورة من الناس إبان حروبهم أو بعثاتهم التجارية في أفريقيا أو آسيا الصغرى .

وتبين العصي المنحوتة ( على اليسار ) ، والتي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون تصوير المصريين للآسيويين ( أعلى إلى اليسار ) وللأفريقيين ( أسفل ) . أما الشكل الموجود على اليمين من أعلى فهو لمصرى .

ولقد اهتم اليونانيون كذلك بالعُشائر المجاورة لهم . فوصف هيرودوت معظم الأشخاص المعروفين في زمنه ، بينما وصف هوميروس ، في الألياذة والأوديسة العادات والطباع للحضارات التي وجدت مبكراً في حوض البحر الأبيض المتوسط . ولقد أرجع أرسطو وهو الفيلسوف اليوناني الكبير تنوع السلالات البشرية إلى الاختلافات الجوية .

وقد وصف لنا المؤرخون الرومان أمثال قيصر وليقى وناسيتس مظهر وعادات وملابس



عصى منحوتة وجدت في متحف توت عنخ آمون .



أناء أغريقي للزيت على شكل رأس زنجي



رأس زنجي وجد في مدينة الاموات في تارنتم .

تلك الشعوب التي هزمها الرومان . هذا فضلاً عن أن المثاليين الرومان عادة ما نحتوا تماثيل من البرونز والرخام والفخار لهؤلاء البرابرة . وفي العصور الوسطى فقدت هذه المعلومات عن السلالات البشرية ، حيث كانت المراجع العلمية غير معروفة غالباً . ولكن الاهتمام بدراسة السلالات البشرية ما لبث أن انتعش ثانياً عند اكتشاف المراجع العلمية في القرن الخامس عشر وبفضل الاكتشافات الجغرافية في القرنين الخامس عشر والسادس عشر .

بيد أنه ، من سوء الحظ ، كان يتعذر الاستناد إلى معلومات المكتشفين القدامى كما هو موضح في الصورة العليا من اليسار ، والتي اعتمدت على معلومات مأخوذة عن رحالة في القرن السابع عشر . ومع ذلك فقد تلقينا معلومات قيمة عن السلالات البشرية من مكتشفين آخرين مثل ، ماركو بولو في وصفه لسكان أقاصى آسيا ، وكتابة أنطونيو بيجافتا عن الاراي والشعوب التي التقى بها أثناء رحلته حول العالم مع ماجلان أو مجموعة مخاطرات المكتشفين التي ألفها رتشارد هاكليت .

وكان فيساليس ، وهو المثقف البلجيكي ، أول من لاحظ كيف يكون للناس المختلفة جماجم مختلفة الشكل .

وكان عالم التاريخ الطبيعي الألماني سيمون بلاس ( ١٧٤١-١٨١١ ) أول من تناول علم السلالات البشرية بالترتيب ، ومن ثم يستحق أن يسمى بواضع أسس هذا العلم . ولم تحتل دراسات علم السلالات البشرية حظها من الاهتمام إلا في القرن التاسع عشر ويرجع ذلك إلى رحلات وكتابة المبشرين مثل دافيد ليفنجستون .

وقد قام رحالة آخرون برحلات كان حظ البحث العلمي منها أكثر من التبشير كرحلة مانجو بارك ، الذي اكتشف منبع نهر النيجر .

وها هي ذى معاهد دراسات السلالات البشرية الموجودة في أنحاء العالم تتصل بعضها ببعض لتبادل المعلومات والنتائج لدراساتها عن سكان العالم المختلفين . ولقد ازدادت

القائمة العالية للبشاجونيين، وهي صورة توضيحية رسماً رجال في القرن السابع عشر.



الرحلات العلمية في هذا المجال في القرن العشرين بفضل تحسين طرق المواصلات . ولقد اتسع نطاق علم السلالات البشرية فأصبح يشمل الديانة واللغة والأنظمة والقوانين الاجتماعية فضلاً عن الشكل الخارجي والعادات . وتجاوز بذلك كثيراً قصص رحالة الأزمان المبكرة . وقد تعاون الجغرافيون مع متخصصي السلالات البشرية في عمل خرائط أثنوجرافية لبيان توزيع الشعوب الذين لهم ذات المميزات الجسدية واللغوية أو الدينية .

وأصبحت الحكومات تشجع رسمياً في كثير من البلاد دراسة السلالات البشرية ، ويدرس علم السلالات البشرية الآن في المدارس والجامعات ، ويعمل التلفزيون والكتب والمتاحف على نشر المعلومات عن دراسة السلالات البشرية كعلم شيق يقود الإنسان إلى رحلة ممتعة وإلى أماكن بعيدة تقطنها شعوب لها عادات غريبة .

متخصص في دراسة السلالات البشرية يأخذ مقاسات للججمة .





## في هذا العدد

## في العدد القادم

• القبة السماوية  
• انسان ما قبل التاريخ  
• القمر  
• الحديد والصليب  
• تصنيف المملكة الحيوانية  
• الجندر  
• ماركوبولو  
• اللوزنتان  
• ثودشيج وثان بيتهوفن

• نفوس الكهف  
• الكبريت  
• فتارات العالم  
• حيوانات افريقيا ونباتاتها  
• هيرنان كورتيز  
• لويس الرابع عشر... هلاك الشمس  
• المنح وتشريحه  
• ماسيكل انجلو



" CONOSCERE "  
1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

## مجموعة البيض: ١٠٠٠ مليون



سلالة البحر الابيض المتوسط ( اوروبا ) :  
شبه جزيرة ايبيريا وجنوب فرنسا وإيطاليا وبلاد الاطلس  
سلالة الهند الايرانية :  
ايران وأفغانستان وغرب جبال الهملايا  
سلالة شمالية :  
اسكتلندا وشمال فرنسا وألمانيا وبولجيا وهولندا وبريطانيا



سلالة جبال الالب :  
اواسط فرنسا وسويسرا وشمال إيطاليا والمجر  
سلالة البلطيق :  
فنلندا وروسيا وبروسيا وبولندا  
سلالة الجنوب الشرقي :  
شمال افريقيا والشرق الادنى والوسط



سلالة بولينية :  
بولينية  
سلالة دينار :  
جبال الالب والبلقان وآسيا الصغرى  
سلالة الارمن :  
القوقاز وآسيا الصغرى

## مجموعة السود أو الزنوج : ٣٧٢ مليون



سلالة زنوج السودان ( سودانيون ) :  
جنوب شرق افريقيا  
سلالة الزنوج الاولى ( جنوب الصحراء )  
السلالة الزنجية ( شعوب جنوب الصحراء )

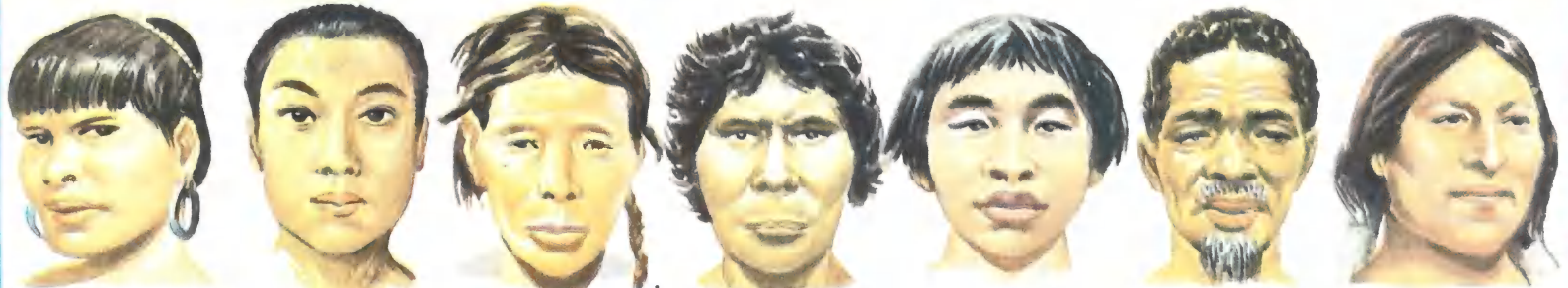


سلالة الاقزام :  
( جنوب الصحراء )  
سلالة اريتريا ( الاحباش )  
سلالة زنوج النيل ( جنوب الصحراء )



المجموعة الاسترالية :  
استراليا وآسيا  
سلالة ملايزيا :  
جنوب شرق آسيا وملايزيا  
سلالة الهنود :  
( وسط وشرق الهند )

## الصفراء أو المنغوليون : ٩٦٠ مليون



سلالة هنود امريكا :  
شمال وجنوب امريكا  
المجموعة الخوانية :  
الجماعة الشمالية  
سلالة سيبيريا الاولى :  
( سيبيريا الغربية )  
سلالة طنجنس :  
غرب سلالة الصين :  
الصين واليابان  
سلالة باليمونغولية :  
الهند الصينية واندونيسيا  
سلالة شرق آسيا :  
سيبيريا



٥

السنة الأولى ١٩٧٧/٤/٢٩  
تصدر كل خميس

# المعرفة



١



# المعرفة

## أجناس بثرية "الجزء الثاني"

## شعوب أوروبا

ينتمي جميع الأوربيين إلى سلالة البيض ، أو القوقازيين . وفي المائة سنة الأخيرة ، اندثرت بسبب التقدم وتحسن المواصلات الفروق بين سكان المناطق المختلفة ، حتى أصبح جميع الأوربيين ، باستثناء القليل منهم ، يبيت وملابس وطرق الحياة جد متشابهة . بيد أنه من الملاحظ أنه في الأماكن البعيدة بأسكتلنديا التي لم تتقدم إليها الحضارة بذات الخطوات الحديثة ، نقابل أناساً محافظين على عاداتهم وملبسهم وطرق حياتهم القديمة . ويسمى هؤلاء الناس باللابيين .

السلامة

اللابيون شبه رحل ويعيشون في النرويج والسويد وفنلندا وروسيا في دائرة المنطقة المتجمدة الشمالية . وهم يعيشون على الرعي وصيد الأسماك والقنص ونصب الشرك . ويربون الوعل من أجل اللبن واللحم والجلد . ويعتبر الوعل من وسائل النقل ، فهو يمر زحافات الجليد التي ينقل عليها اللابيون خيامهم ومتاعهم أثناء الهجرة ، وكذلك يحمل الأحمال الخفيفة على ظهره . وهو قصير جداً حيث أن ارتفاعه لا يزيد على ثلاثة أقدام ، وعنيف على نحو لا يسمح للابيين بأن يمتطوه . ويستخدم اللابيون مزيج الجليد اخترعوها منذ أكثر من ١٠٠٠ عام .

ويشتهر اللابيون بقامتهم القصيرة التي لا يزيد طولها عن خمسة أقدام ، وشعرهم الجني ومظهرهم الناضر . ولباسهم مصنوع من القماش الأزرق المزين بأشرطة متعددة الألوان ، ويلبس الرجال معاطف وبظلونات أما النساء فيرتدين الفساتين . وأحذيتهم من نوع الخف وعندما يكون الجو بارداً وثلجياً أو رطباً ، يلبسون عباءات ثقيلة من الجلد .

ويسكن اللاييون الرحل في خيام من الجلد ( مينة فيما بعد ) ولهم يبنون أيضاً أكواخاً من الأعشاب على هياكل من الخشب وحجرات صغيرة على أعمدة مرتفعة لتخزين اللحم والطعام في مكان بعيد لا يصل إليه الحيوان .

والكثير من اللاتين ، في الآونة الراهنة ، مسيحيون ، غالباً لوثريون ، لكنهم منذ ١٥٠ عاماً أو أكثر كانوا يمارسون دينهم القديم وهو « مذهب الروحانية » الذي يؤمنون فيه بأن الأرواح تسكن في بضعة أحجار مقدسة أو شجر أو أماكن أخرى ، وأن هذه الأرواح ، مثل قوى الطبيعة ، لابد أن تعبد وإلا فثمة كارثة قد تحل بالقوم . وعاش بينهم سحرة ( شامانيون ) أدعيا للطب يفسرون المستقبل عن طريق طبولهم السحرية . ويمكن مشاهدة بعض هذه الطبول والأصنام والأحجار المقدسة في المتاحف .

أسرة من اللاجئين  
وخيمتها •



## شعوب أفريقيا

ينتمي معظم الأفريقيين إلى مجموعة الزنوج . ولكن يوجد في هذه المجموعة تنوع ضخم في الأديان واللغات والعادات . وفي احصاء حديث ، تبين أن عدد السكان في أفريقيا يبلغ حوالى ٢٣٥ مليون نسمة موزعة على حوالى عشر سلالات وبضع مئات من القبائل . ولقد وجد متخصصو السلالات البشرية أن أفريقيا مجال للدراسة لا ينضب . وسنذكر القليل عن الشعوب التي تعيش هناك :

رجاء الالاد غنائـ



الوقت \_\_\_\_\_ زام \_\_\_\_\_

الأقزام جماعة من الناس قامتهم قصيرة ، حيث لا تزيد على خمسة أقدام في الطول ، وهم يعيشون في غابات الكونغو . وتلبس نساؤهم حزمة من أوراق الشجر أو جولة قصيرة من نسيج القطن ، أما الرجال فيلبسون ستاراً للعورة من القلف أو الجلد . وطريقة معيشتهم سهلة للغاية ، فالرجال يعيشون على الصيد بمساعدة الكلاب والشباك والحرا ب والأقواس المسممة ، وبذلك يحصلون على الطيور والحيوانات الصغيرة بما في ذلك التيتل والخنزير البري في بعض الأحيان . أما النساء فيجمعن الفاكهة والجوز والعسل والفطر والخضروات والديدان الصغيرة . واليوم يبيعون الجلود إلى زوج باتو مقابل البام - وهو نوع من البطاطا والموز ، ويعيش الأقزام أيضاً على صيد السمك .

وأكوخ الأقزام صغيرة جداً ، فلا يتعدى ارتفاعها ثلاثة أقدام ، ومصنوعة من أوراق الشجر التي تنتشر على إطار من العصي . وقد تتكون القرية من بضعة من هذه





هؤلاء الرجال من العصر الحجري الذين قد يعود تاريخهم إلى ١٥ ألف سنة مضت يؤدون رقصة  
وثنية في كهف . . متصلة بصيد الثور إن البرية

## نقش وش الكهف

### كشف الفن البلاوليثيك

في عام ١٨٧٩ بينا كان النبيل الأسباني دون مارسيلينو دي ساوتولا ، يكتشف كهفا في مقاطعة عند ناحية آلتاميرا ، دفعته هوايته للآثار وإلمامه ببعض علومها إلى أن يبحث عن أدوات قدت من عظام أو حجارة ، كتلك التي رآها منذ سنة في معرض عند زيارته باريس . ولهذا بدأ بحفر في أرضية الكهف موحها نظره إلى أسفل على عكس ابنته الصغيرة ماريا ذات الإثني عشر ربيعاً ، والتي تعود أن يصحبها دائماً معه .

و ذات يوم ، يبدو أن الصبية الصغيرة قد مسها الملل مما يبحث عنه والدها ؛ فأخذت شمعاً وبدأت تتجول في الكهف ، تحاول أن ترى ظلال وأضواء الضوء

جماعة من رجال يزحفون على أيديهم وركبهم ، الواحد منهم وراء الآخر ثم يمرّون في كهف مظلم ضيق في أحد طرفيه على نحو يسمح للواحد منهم أن يدخل بصعوبة . كلهم يحملون حراباً ، ترى ماذا يصطادون في مكان كهذا ؟  
إن الأمر الضيق ينفّث على الأقل على حجرة كبيرة . وهنا يشعل الرجال مشاعل من الراتنج بينما ينشغل آخرون منهم في ركن من الحجرة بوضع جماجم حيوانات فوق رؤوسهم وكتلتها خوذات ! ويرى واحد منهم يلف نفسه في جلد حيوان متخفياً حتى يبدو كوحش كاسر ضخّم !

وبعدها يتجهون إلى ممر ضيق آخر يقودهم إلى حجرة أكبر ، جدرانها منقوشة برسم للثور البري ملونة بالأحمر والأسود . وينادي الرجل المتخفي في جلد الحيوان ، زملاءه . فيؤلفوا صفّاً واحداً ثم يبدأوا الرقص والفناء بصوت عال . وكلما مر واحد منهم بجوار النقش المرسوم على الجدار الصخري للكهف . . فانه يتوقف قليلاً ليرميّه بالرمح ! في الحقيقة إن هذا سحر ، ولكن ماذا عنه وما هدفه ؟

إن الرجال الذين يتعيشون من الصيد قد أصابهم سحر من سوء الحظ ، ذلك أنهم لم يقتلوا شيئاً منذ أمد طويل حتى أصبحوا هم ونسأؤهم وأولادهم يتضورون جوعاً . ولهذا رأى ساحر الجماعة ، الذي يرتدى جلد الحيوان ويضع على رأسه خوذة اتخذها من جمجمته ، أن يتوسلوا إلى ( توتم ) القبيلة الذي هو الثور البري .

إن طوقسا كهذه ينبغي أن تؤدي في سرية . وهذا يفسر لماذا راح الطبيب الساحر مع عدد مختار من صيادي الجماعة — وارتادوا هذا الكهف الحالك الظلام . لقد قام هو بنفسه بنقش رسم الثور البري منذ سنوات مضت عندما دخله وحيداً ذات مساء رغم المخاطر ، وذلك ليلة أن أصبح فيها الطبيب الساحر للقبيلة .  
إن الصيادين الذين رتلوا الأناشيد تمجيداً للثور البري سيجدون الصيد ، فحراهم التي أصابت النقش الصخري ستقتل لا محالة .

ولكن هل يحدث هذا حقيقة ؟ ومن هم هؤلاء الناس . . الذين يحذق أطباؤهم السحرة فنون النقش والرسم على جدران الكهوف بهذه المهارة ؟ وأين كانوا يفعلون ذلك ؟  
هذه صورة خيالية عن نشاط هؤلاء الرجال الذين عاشوا الفترة الأخيرة من العصر الحجري القديم . رجال العصر الباليوزوي Palaeolithic الأعلى . . الذين عاشوا ما بين ١٣ ألف و ٢٠ ألف سنة مضت !

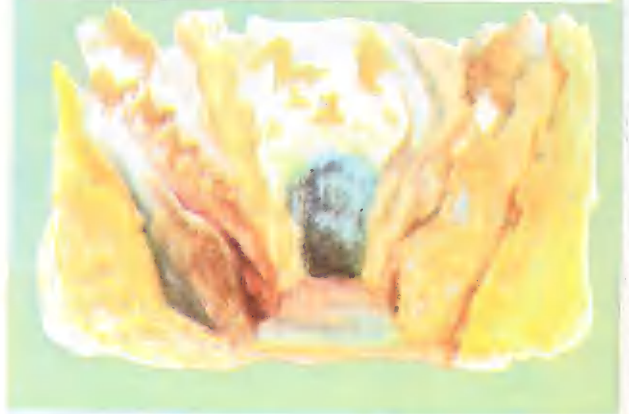
نقش ملون  
لثور برى  
مرسوم على  
جدار كهف  
في آلتاميرا  
بأسبانيا







كهف لاسكو : هذا واحد من عديد المرات التي تغطي النقوش جدرانها ( ويعود عمرها الى ١٦ ألف سنة ) .



كهف التاميرا : أنثى حيوان ( طول الرسم ٢٠٢ متر )  
تم نقشها بعدة ألوان بينما ظهر رسم ثوري برى صفي  
باللون الاسود ( من ١٤ ألف سنة مضت ) .



كهف لاسكو : ثور جريح يطأهن رجلا . وكان من النادر رسم أشخاص كما أنه لم يتبع الفنانون في رسومهم القليلة للإنسان الطريقة الطبيعية والواقعية التي نقشوا بها الأشكال الحيوانية



ولكن أكثر الكشوف إثارة منذ التاميرا ،  
كشف عنه أخيراً عام ١٩٤٠ . ففي يوم ما بينما كان  
أربعة أولاد يتجولون ومعهم كلبهم في ناحية لاسكو  
مقاطعة دوردون بفرنسا ، اختفى الكلب فجأة .  
وبينما هم يبحثون عنه عثروا على مدخل لأحد الكهوف  
حيث سقط فيه الكلب . وقد قادهم هذا إلى واحد  
من أجمل نقوش الكهوف التي تم العثور عليها .  
ومما يذكر أنه لم يعثر في بريطانيا على نقوش كهفية .

من وصف الطقوس السحرية داخل الكهف ،  
وكمأخيلناها ، فإننا نفترض أن إنسان العصر الباليوزوي  
كان يعبد الثور البري . ويبدو هذا حقيقيا إلى حد ما .  
ولكن إذا كان هذا حقا ، فليس لنا أن نتصور أن  
طريقة تعبدهم هي كما نتجه نحن في عبادتنا . فإننا  
قطعا لا نعرف شيئا مؤكدا عن « الدين » في تلك  
العصور . ولكننا نتخيل ما كان عليه .

ومع أن دون مارسيلينو ، رأى من أول نظرة أن نفوش ألتاميرا ، إنما تعود إلى العصر الباليوزوى (قبل ١٠ آلاف سنة ق. م) ، فإن أحدا من الناس لم يصدق أنها أقدم حتى من ٢٠ سنة ! ولكن في عام ١٨٩٠ ظهرت عدة نفوش في كهوف فرنسا . وبدت ظواهر قديمها تبدو مؤكدة أكثر فأكثر .

وفي سنة ١٩٠٢ زار أثريان فرنسيان ألتاميرا  
وأكدوا أن نقوشها من عمل إنسان عصر الباليوزوى .  
ومنذ ذلك الحين تم العثور على عديد من مثل هذه  
الكهوف في كل أنحاء أوروبا . وحديثا وجدوا مثيلا  
لها في أفريقيا .

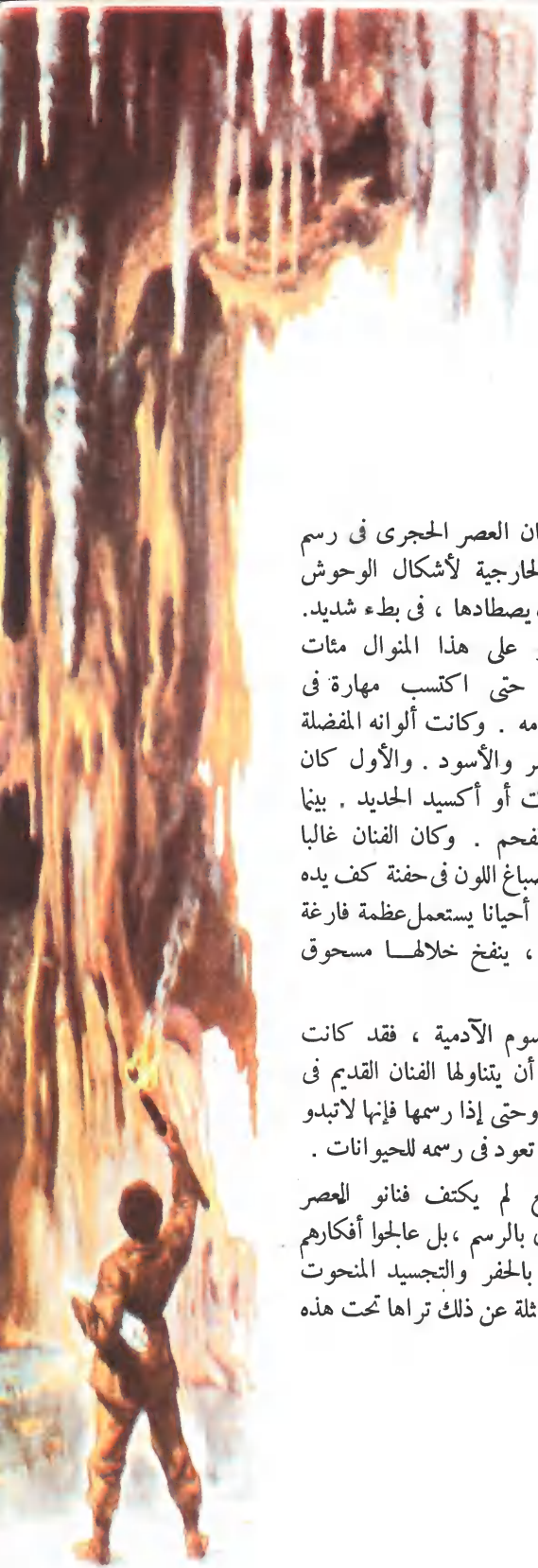
كهف لاسكو : ( ناحية دوردون في فرنسا ) : يبدو  
ثور ضخم ومرسوم عليه خيول تعدو . الحصان المنقوش  
في الوسط بطول نحو ٣ أمتار .



كهف لاسكو : هذا النقش لحصان ربما تكون السهام قد أصابته بجراح ( طول النقش نحو ١,٢ مترا ويعود تاريخه الى ١٦ ألف سنة ) .







بدأ إنسان العصر الحجري في رسم الخطوط الخارجية لأشكال الوحوش التي تعود أن يصطادها ، في بطاء شديد. وربما سار على هذا المنوال مئات السنين ، حتى اكتسب مهارة في إبراز رسومه . وكانت ألوانه المفضلة هي الأحمر والأسود . والأول كان من الهمايتيت أو أكسيد الحديد . بينما الثاني من الفحم . وكان الفنان غالبا ما يصنع أصباغ اللون في حفنة كف يده ولكنه كان أحيانا يستعمل عظمة فارغة التجويف ، ينفخ خلالها مسحوق اللون .

أما الرسوم الآدمية ، فقد كانت من النادر أن يتناولها الفنان القديم في نقوشه ، وحتى إذا رسمها فإنها لا تبدو واقعية كما تعود في رسمه للحيوانات .

وبالطبع لم يكتف فنانو العصر الباليوزوي بالرسم ، بل عالجوا أفكارهم وخيالهم بالحفر والتجسيد المنحوت أيضا . وأمثلة عن ذلك تراها تحت هذه السطور .

أثرى يفحص جدران كهف بوساطة مشعل



ثور برى ، بينما الآخرون يعدون أصباغاً ، وقد كان الأحمر هو لونهم المفضل

وقد عرفنا عنهم من رمز ال ( توتم ) الحيوانى . كما أنهم كانوا يصطادون الثيران البرية ويتعبدون إليها . غير أن الرجل الأبيض هو الذى كان يقتل الثور البرى حتى أصبح عرضة للإفتراس غالبا .

ومع أن رسوم نقوش الكهف ، تبدو فتا عظيما حتى بمقاييس الفن الحديث ، إلا أن الذى كان يهتم الأطباء السحرة للعصر الحجري ليس خلق شئ جميل وإنما كى تكون الصور واضحة واقعية بقدر الإمكان .

وغالبا ما نرى رسوماً قد نقشت فوق رسوم مسبقة ، ومع البحث نجد أن الفنان لا يجد غضاضة في ذلك ما دامت مساحة الجدار محدودة . ويبدو هذا واضحا من صورة الخيول المرسومة فوق الثور في كهف لاسكو .

إن النقوش الأولى ، التى ألمنا بها ، كانت عبارة عن الخط الخارجى للأيدى التى كانت تمتد وتنسبط على الحائط ثم يدور الفنان بفرشاة اللون من حولها ومن نقطة البداية هذه .

إن رجال العصر الحجري الذين رسموا ولونوا هذه النقوش كانوا صيادين ، يصرعون الحيوانات المتوحشة من أجل لقمة العيش لأن الطعام كان القوام الأول لحياتهم . فإذا لم يحالف صيدهم التوفيق ، كان عليهم أن يدخلوا الكهف ليجروا صيدهم المزيف ! وبرسمهم الحيوانات على حائط الكهف ، كانوا يعتقدون أنهم ملكوا قوة تأسر الوحوش المنقوشة . ذلك أن قطعان الثيران أو الغزلان أو الخيل المتوحشة ، كانت ستفد إلى منطقتهم حيث يهتدون أنفهم وحراهم لصيدها . ومن المحتمل أن يكون لكل قبيلة حيوان معين ، تخصصت بمهارة في صيده . ومن هنا نجى شكله لمزهم الدينى ال ( توتم ) ، يحتمون به ، ومع هذا فإنهم يصطادونه ويقتلونه .

وقبل أن يغزو الرجل الأبيض شمال أمريكا ، كان سكانها الأصليون من الهنود الحمر يعيشون نفس عيشة صيادى العصر الباليوزوي إلى حد بعيد .

في كهف توك دودوير ( آريج بفرنسا ) ويرى ثوران بريان مشكلان من طين . حيث نصبنا عند آخر ممر كهف ضيق يبلغ طوله حوالى نصف ميل .



في كهف ليه كومباريل « دوردون بفرنسا » نقشوا هذه اللبوة في صخر الجدار ( طول الرسم ٦٧ سم ويعود تاريخه الى ١٥ ألف سنة ) .



في كهف ليه روك ( شارينيت بفرنسا ) حفر يمثل جديان يتناطحان ( طول النقش ١٤٨ سم وعمره ١٦ ألف سنة ) .





# الكبريت

## الكبريت (كب)

الوزن الذري ١٦ . لافلز عنصر هش رديء التوصيل للحرارة والكهرباء في حالته الطبيعية . للكبريت شكلان بللوريان ، أحدهما أصفر ليموني . نوع الكبريت الموجود طبيعياً له كثافة ٢.٠٧ وينصهر عند ١١٣ °م .

إن الكبريت أقل انتشاراً من عناصر مثل الأوكسجين والسيليكون والألمونيوم . وفي الحقيقة يوجد الكبريت بنسبة حوالى ٠.٠٦٪ في القشرة الأرضية ( ١ ١/٤ رطل في المتوسط لكل طن ) . ويعتبر الكبريت مع ذلك مادة هامة فهو يدخل في صناعة حامض الكبريتيك الذى يعتبر من المواد الأساسية في الصناعات الكيميائية ، كما يستعمل في عمليات فلكنة المطاط ، وأيضاً في صناعة الأصباغ وكثير من المنتجات الكيميائية والمبيدات الحشرية ومبيدات الفطريات وفي بعض الصناعات الطبية . كما أن الكبريت هام لحياة النباتات والحيوان بما في ذلك الإنسان بطبيعة الحال .

## وجود الكبريت

توجد رواسب الكبريت أساساً في الولايات المتحدة ، كما يوجد أيضاً بكميات في صقلية . وتوجد الرواسب عالية الإنتاج في الصخور الموجودة على هيئة قباب تسمى القباب الملحية الكائنة في تكساس ولوزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية . ومن المقدر أن كلا من هذه القباب تحوى ما يعادل ٤٥ مليون طن من الكبريت . وفي صقلية يوجد الكبريت على هيئة صخور رسوبية مصحوبا بكبريتات الكالسيوم ( الجبس ) . ويتكون الكبريت خلال النشاط البركانى كما يمكن استخلاصه من خام البيريت . ويوجد الكبريت في كثير من البروتينات كما يوجد على الأخص في الشعر والصوف والبيض .



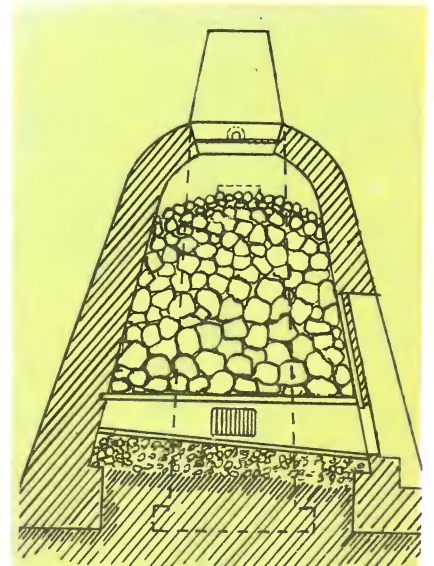
رجال المناجم يعملون في منجم كبريت

## كيف يستخلص الكبريت

يوجد الكبريت في الرواسب التي في باطن الأرض على هيئة غير نقية مختلطة بمواد أخرى مثل الجبس والجير والطين . ومن ثم كان من الضروري إيجاد وسائل لفصله منها . وكان الكبريت في إيطاليا يستخرج منذ عدة قرون بالطريقة القديمة التي اتبعها الرومان . فيؤخذ الخام ويوضع على هيئة أكوام ويغطى بالتراب ويشعل فيه النار فينصهر الكبريت بسهولة ويتسرب المذاب منه إلى القاع حيث يجمع وبهذه الطريقة كان يصنع نصف الكبريت تقريباً .

وفي سنة ١٨٨٠ استخدم فرن جيل

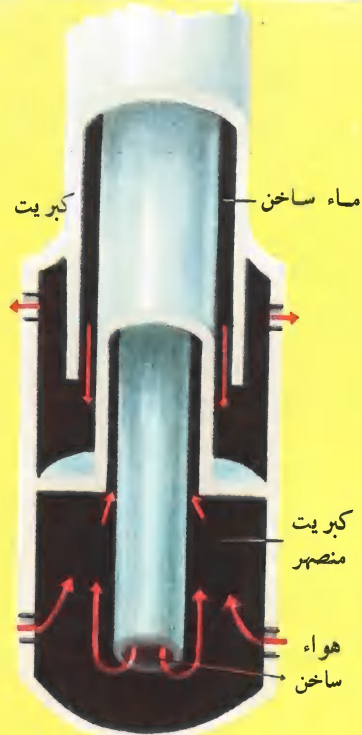
Gill في إيطاليا ، ويتكون هذا الفرن من قسمين مصممين بحيث إن الحرارة المنطلقة من الاحتراق في أحدهما تنتقل إلى محتويات القسم الثانى وتؤدي إلى انصهار الجزء الأكبر من الكبريت . وتوجد الآن أفران «جيل» متطورة ذات خمسة أو ستة أقسام ، ويمكن بواسطتها جمع ما يقرب من ٨٠٪ من الكبريت الموجود بالخام . ويحدث أثناء صهر الكبريت أن يتطاير بعضه ليتجمع على هيئة زهر الكبريت وهو مسحوق ذلون أصفر مألوف يستخدم بين أشياء أخرى كمبيد للفطريات .



قطاع من فرن جيل

## طريقة فراش لاستخلاص الكبريت

حتى سنوات قريبة من القرن العشرين ، كان معظم الكبريت المستخدم في العالم يأتى من صقلية . وفي سنة ١٨٦٥ اكتشفت رواسب كبيرة في مدينة لوزيانا بالولايات المتحدة ، ولكن كانت هناك صعوبة كبيرة في استخراج الخام نظراً لوجوده على أعماق كبيرة ( ٢٠٠ - ٢٠٠٠ قدم ) كما أنه مغطى بطبقة من الرمل المشبع بالماء . ومضت السنوات في محاولات لحل هذه المشكلة ، وأخيراً وفي سنة ١٨٩٠ استطاع هيرمان فراش Frash . وهو مهندس المائى الاصل مهاجر الى أمريكا أن يجد حلاً لهذه المشكلة . فلقد استطاع فراش أن يطبق الفكرة الذكية اللامعة المستخدمة في استخراج البترول في عمليات استخراج الكبريت . ويمكن تلخيص طريقة فراش فيما يلى :



كبريت

يصنع ثقب في رواسب الكبريت ويدخل جهاز من ثلاث أنابيب ذات مركز واحد . ويدفع ماء ساخن جداً في الأنبوبة الخارجية حيث يخرج من ثقب في أسفلها ، مما يؤدي إلى ذوبان الكبريت المحيط بالانبوبة . يدفع خليط الكبريت والماء الساخن خلال الأنبوبة الثانية إلى السطح ، وذلك بواسطة هواء ساخن مضغوط ومنفذ من خلال الأنبوبة الداخلية الثالثة . إن رخص هذه الطريقة والكميات الكبيرة المستخرجة من الكبريت جعلت الولايات المتحدة من أكبر مصادر إنتاج الكبريت .

مخطط لجهاز « فراش » لاستخلاص الكبريت

## البيريت

لقد أوضحنا الطريقة التي تستخلص بها معظم كميات الكبريت المستخدمة في الصناعة ولكن هناك كميات كبيرة ، خصوصاً من حامض الكبريتيك، تصنع من البيريت أو كبريتيد الحديد الذى يحوى ٥٣٪ من الكبريت و ٤٧٪ من الحديد . والبيريت خام له بريق يشبه الذهب إلى حد ما . ويوجد خام البيريت بشكل منتشر كما توجد كميات كبيرة منه في أسبانيا واليابان والبروج ودول أخرى كثيرة . وفي عمليات التعدين يمكن أن يستخرج منه أيضاً بعض الذهب والنحاس كنواتج جانبية .

❖ وفي الحقيقة يطلق عليه أحياناً « ذهب الأغباء » لأن الناس كانت تخطئ فيه وتحسبه ذهباً . ويوجد غالباً كبلورات من ذهب في الفحم .



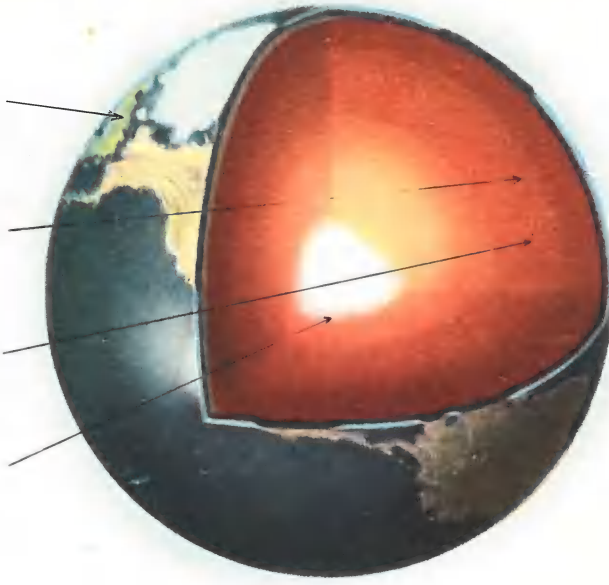
# قارات العالم

القشرة الخارجية للأرض :  
مكونة من صخر صلب ،  
يبلغ سمكه ٢٥ - ٣٠ ميلا .

الطبقة التحتية :  
مكونة  
من صخور وسليكات في  
حالة شبه سيولة ، ويبلغ  
سمكها ١,٨٠٠ ميل .

المركز الخارجي :  
مكون  
من الحديد المنصهر ،  
ويبلغ سمكه ١,٣٧٥ ميلا .

المركز الداخلي :  
مكون  
من الحديد الصلب بسبب  
الضغط الهائل ، ويبلغ  
سمكه ٧٨٠ ميلا .



إن المسافة من مركز الأرض إلى سطحها - أو بالأحرى نصف قطرها - تبلغ حوالي ٣,٩٦٠ ميلا . وأكبر عمق وصل إليه الإنسان هو ١٨,٧٠٠ قدم وهو يحفر الأرض للبحث عن البترول . وهذه المسافة هي أقل من واحد من الألف من المسافة التي تفصلنا عن مركز الأرض . ولما كان الإنسان لم ينفذ إلا بهذا القدر الضئيل إلى باطن الأرض ، فليس مما يثير الدهشة أن تكون معرفتنا محدودة عن تركيبها الحقيقي . ومهما يكن من شيء فإننا نمتلك بالفعل مصادر أخرى للمعلومات ، مثل الكيفية التي تمر بها التوججات الناتجة عن الزلازل والتفجيرات النووية من خلال مختلف المناطق في باطن الأرض . والرسم التالي يبين لنا باطن الأرض . فكلما زاد الإنسان تعمقا في داخل القشرة الأرضية ، كلما ارتفعت درجة الحرارة . ويبلغ معدل الارتفاع حوالي درجة واحدة ( فهرنهايت ) لكل ٦٦ قدما في أوروبا ، ودرجة واحدة ( فهرنهايت ) لكل ٧٧ قدما في أمريكا .

هذه الرسوم تخطيطية للأرض وبه قطاع يمثل باطنها . ويمكنك أن ترى أن الطبقة الخارجية الرقيقة جدا والصلبة والأخف من غيرها في القشرة الأرضية ، تستقر أو تكاد تطفو فوق الطبقة التالية التي هي أثقل منها وشبه منصهرة . إن جزءا من القشرة الأرضية يغطيه البحر ، وجزءا يبرز ليشكل القارات .



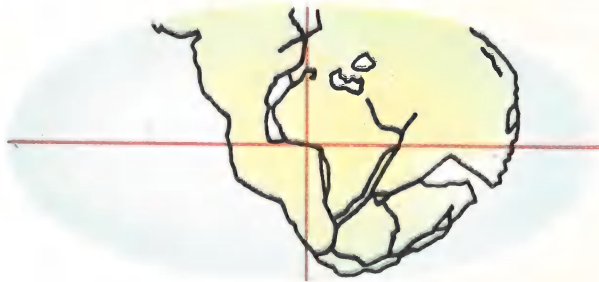
للصخر المنصهر ما ينتج عنه تحرك القارات لم يتسن حتى الآن قياسه ، ولكن الاعتقاد بوجوده تؤيده أدلة جيولوجية وحيوية (١) . وهذا ما يعرف بنظرية ( انجراف القارات ) ، وهي النظرية التي كان أول من نادى بها ألفريد فيجنر عام ١٩١٢ .

(١) علم طبيعة الأرض .

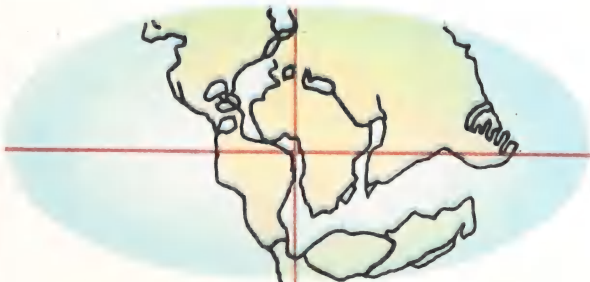
يمكن تشبيه القارات بأطواف ضخمة من الصخر الخفيف طافية فوق بحر من صخر أكثر ليونة وكثافة .

والمرجح أن الصخر الأكثر ليونة يبقى في حالة سيولة بفعل الحرارة الناتجة من مختلف المواد الإشعاعية الموجودة في باطن الأرض . وتحت القشرة الأرضية قد يحدث تدفق

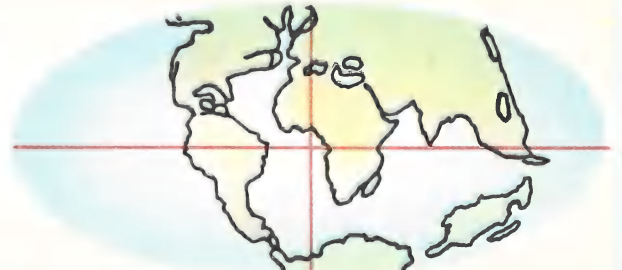
كيف يمكننا تفهم الكيفية التي  
يحتمل أن القارات قد تكونت بها



في العصر الكربوني الحديث  
( منذ ٢٥٠ مليون سنة )  
في ذلك الزمن ظهرت كتلة  
هائلة واحدة من الأرض .  
وقد سمي فيجنر هذه الكتلة  
باسم بانجيا Pangea .

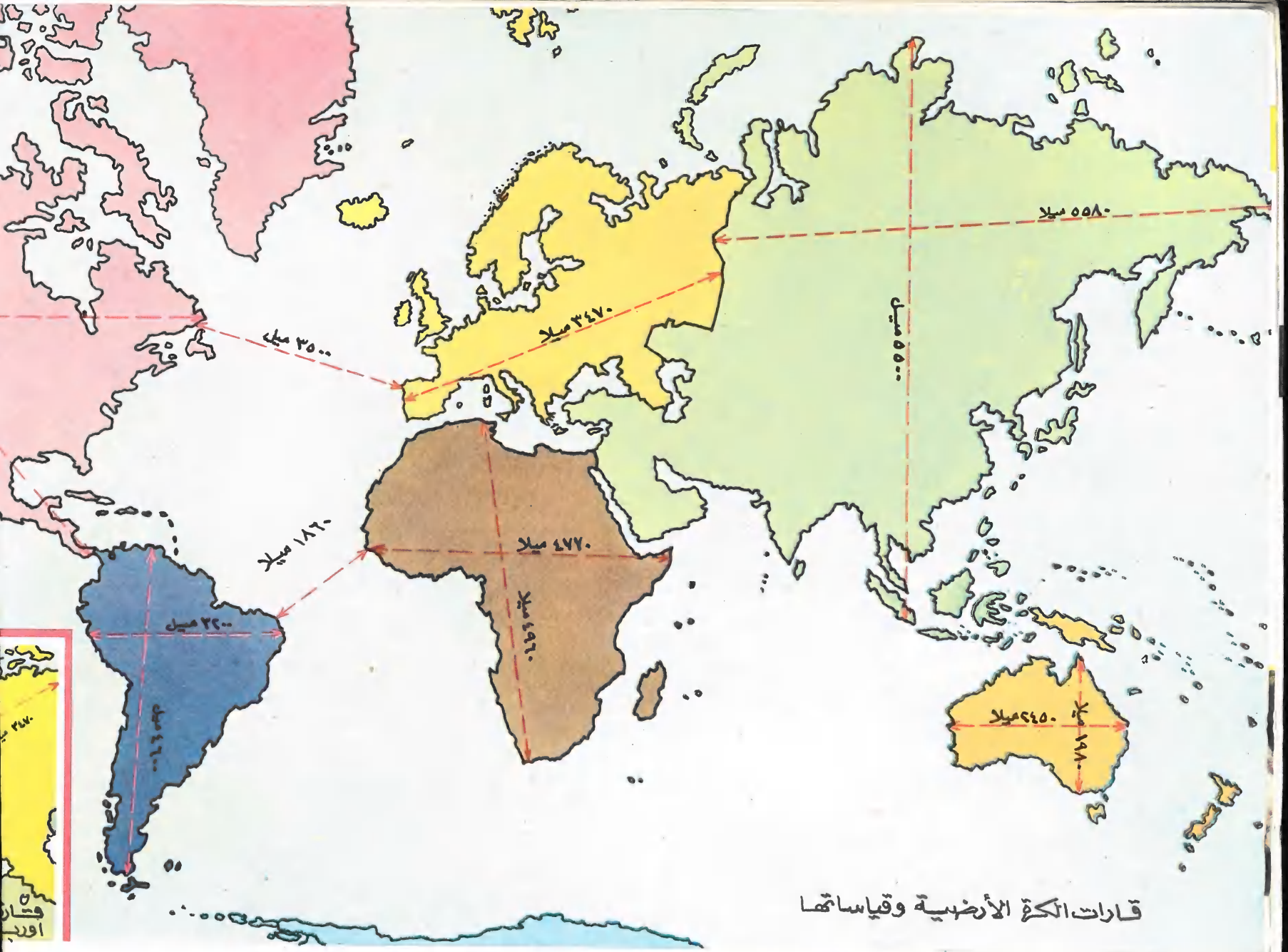


منذ حوالي ٦٠ مليون سنة ( في العصر الأيوسيني ) ،  
انشقت هذه الكتلة الهائلة من الأرض إلى عدة قطع .



وفي بداية العصر البليستوسيني ( منذ مليوني سنة ) تحركت  
القارات متباعدة عن بعضها مسافات أكثر وظهرت  
بشكلها الحالي المعروف اليوم .





#### أوروبا

تعداد السكان : ٥٥٩ مليوناً (١٩٥٧)	المساحة : ٣,٨٥٠,٠٠٠ ميل مربع
الكثافة السكانية : ١٤٥ من السكان في الميل المربع	طول السواحل : ٢٣,٥٠٠ ميل
أكبر المدن : لندن ٨,٢٢٢,٣٤٠ (١٩٥٨)	أعلى ارتفاع : جبل مونبلان ١٥,٧٩٢ قدماً
الجنس : القوقازي	أطول نهر : ألفولجا ٢,٤٠٠ ميل
الديانة : المسيحية	أكبر بحيرة : لادوجا ٧,٠٠٠ ميل مربع
السكك الحديدية : ٢٦٠,٤٠٠ ميل	الطرق : ٢,٠٢١,٢٠٠ ميل

#### آسيا

المساحة : ١٨,٦٨٥,٠٠٠ ميل مربع	الكثافة السكانية : ٨٣ من السكان في الميل المربع
طول السواحل : ٤٣,٤٠٠ ميل	أكبر مدينة : طوكيو ٩,٠٢١,٣٠٠ (١٩٥٩)
أعلى ارتفاع : جبل إفرست ٢٩,٠٠٢ قدم	الجنس : الجنس المغولي ، والجنس القوقازي
أطول نهر : يانغتسي ٣,٤٠٠ ميل	الديانة : الهندوكية ، والبوذية ، والإسلام
أكبر بحيرة : بحر قزوين ١٧,٠٠٠ ميل مربع	السكك الحديدية : ١٠٨,٥٠٠ ميل
تعداد السكان : ١,٥٥٦ مليوناً (١٩٥٧)	الطرق : ٩٣٠,٠٠٠ ميل

#### أمريكا الشمالية والوسطى

تعداد السكان : ٢٤٣ مليوناً	المساحة : ٩,٤١٠,٠٠٠ ميل مربع
السكك الحديدية : ٢٧٣,٠٠٠ ميل	طول الساحل : ٤٦,٠٠٠ ميل
الكثافة السكانية : ٢٦ من السكان في الميل المربع	أعلى ارتفاع : مونت ماكنل ٢٠,٣٠٠ قدم
أكبر مدينة : نيويورك ٨,٠٧٤,٠٠٠ (١٩٥٨)	أطول نهر : ميسيسيبي - مسوري ٤,٠٠٠ ميل
الجنس : القوقاز ، والزنج ، وهنود أمريكا	أكبر بحيرة : سوبيريور ٣١,٨٢٠ ميلاً مربعاً
الديانة : المسيحية	
الطرق : ٣,٥٩٠,٠٠٠ ميل	

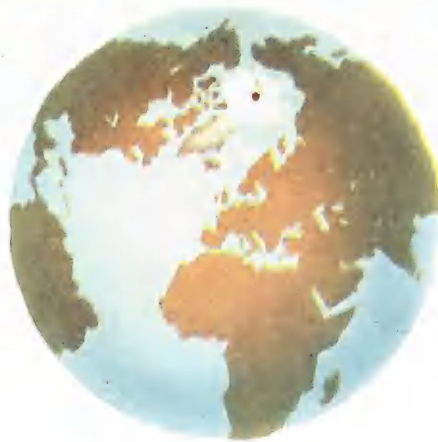
#### أمريكا الجنوبية

المساحة : ١٧,٨٠٠ ميل مربع	الكثافة السكانية : ١٩ من السكان في الميل المربع
طول السواحل : ١٧,٨٠٠ ميل	أكبر مدينة : بوينس آيرس ٣,٧٣٣,٠٠٠ (١٩٥٧)
أعلى ارتفاع : جبل أكونكاغوا ٢٢,٨٣٥ قدماً	الجنس : هنود أمريكا والقوقاز والزنج
أطول نهر : الأمازون ٤,٠٠٠ ميل	الديانة : المسيحية
أكبر بحيرة : تيتيكاكا ٣,٢٠٠ ميل مربع	السكك الحديدية : ٨٥,٠٠٠ ميل
تعداد السكان : ١٢٩ مليوناً	الطرق : ٥٩٠,٠٠٠ ميل

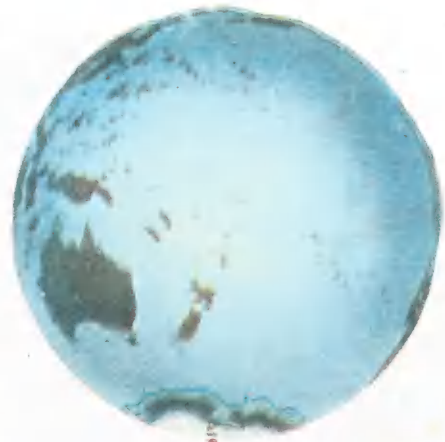




٢ - يشتمل نصف الكرة الأرضية الجنوبي في المقام الأول على البحار التي تحيط بالقطب الجنوبي .



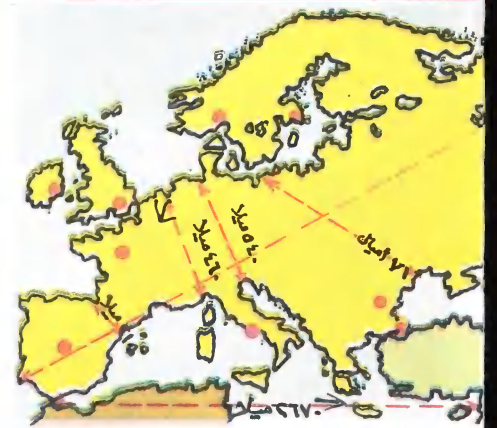
١ - ان القارات متجمعة بصورة أساسية في نصف الكرة الأرضية الشمالي .



٤ - ان المحيط الهادئ أكبر منبسطة واحد ممتد من الماء . ومعظم الجزر الصغيرة فيه ذات منشأ بركاني .



٣ - ان القارات قائمة في دائرة تقريبا حول القطب الشمالي .



### تجمع القارات



### قارة أتلانتس

ان أتلانتس ، طبقا لما قاله أفلاطون ، كانت قارة واقعة فيما وراء ( أعمدة هرقل ) وكانت مأهولة بالرجال ولكن البحر غمرها . ومهما يكن من أمر ، فلا يوجد دليل جيولوجي لإمكان الظن بأنه كان ثمة كتلة أرضية ضخمة في هذا الجزء من المحيط الأطلنطي في أثناء العصر الجيولوجي الحديث . وإذن فلا بد لنا من اعتبار القارة المفقودة المسماة بقارة أتلانتس أسطورية تماما .

### أفريقيـا

المساحة :	١١,٧٧٣,٠٠٠ ميل مربع
طول السواحل :	١٩,٠٠٠ ميل
أعلى ارتفاع :	جبل كليمنجارو ١٩,٣٤٠ قدما
أطول نهر :	النيل ٤,١٥٠ ميلا
أكبر بحيرة :	فيكتوريا ٢٦,٢٠٠ ميل مربع
تعداد السكان :	٢٢٥ مليون (١٩٥٧)
الكثافة السكانية :	١٩ من السكان في الميل المربع
أكبر مدينة :	القاهرة (٥ ملايين نسمة) (١٩٧٠)
الأجناس :	الزنج ، والقوقاز
الديانة :	الإسلام والمسيحية
السكك الحديدية :	٤٤,٠٠٠ ميل
الطرق :	٤٨٠,٥٠٠ ميل

### استراليا

المساحة :	٣,٤٦٠,٥٠٠ ميل مربع
طول السواحل :	١٢,٠٠٠ ميل
أطول نهر :	موراي ١,٦٠٠ ميل
أكبر بحيرة :	آيري ٣,٧٠٠ ميل مربع
تعداد السكان :	١٦ مليون
الكثافة السكانية :	٥ من السكان في الميل المربع
الأجناس :	القوقازي ، والأسترالي والمنغولي ، والزنجي
الديانة :	المسيحية
أكبر مدينة :	سيدني ٢,٠١٦,٦٢٠ (١٩٥٨)

### أنتاركتيكا

المساحة :	٥,٨٦,٠٠٠ ميل مربع
طول السواحل :	١٥,٣٠٠ ميل

(١) قارة غير مأهولة تقع جنوب القطب الجنوبي .







# حيوانات أفريقيا ونباتها

## الصحراء

هناك ثلاث صحراوات حقيقية في أفريقيا : الصحراء الكبرى ، التي تشمل مساحة كبيرة في الشمال ، وصحراء كلهاري في الجنوب ، وشريط ضيق نسبيا على امتداد الساحل الجنوبي الغربي يعرف بـصحراء ناميب . والمطر في هذه المناطق قليل نادر . وأغلب نباتاتها عسيرة لحمية تكيفت لاختزان الماء داخل سيقانها وأوراقها . وطبيعي أن تكون حيوانات الصحراء نادرة جدا . وتوجد بها بعض الزواحف التي يحفر أغلبها مأواه في الرمال لتفادي حرارة الشمس الحارقة نهارا . وبها أيضا حيوانات اليربوع النشيطة الصغيرة التي لها أرجل خلفية طويلة جدا تمكنها من القفز فيما يشبه القنغر ، وهي الأخرى تختفي داخل الرمال أثناء حرارة النهار .

والغريب أن الحد الذي يفصل بين أنواع الحيوانات الأفريقية والأوروبية إنما هو الصحراء الكبرى وليس البحر الأبيض المتوسط ، فحيوانات الشاطئ الأفريقي للبحر الأبيض المتوسط شمال الصحراء الكبرى أغلبها من نوع حيوانات أوروبا وغرب آسيا ، بينما تختلف تماما الحيوانات التي تعيش في الجنوب من الصحراء الكبرى .

## المطر السنوي



## المملكة النباتية



لقد سميت أفريقيا جنة الصياد ، ففي المساحات الشاسعة التي تشغلها الغابة المكشوفة أو السفانا توجد تشكيلة كبيرة من الثدييات الضخمة من الأنواع التي يطلق عليها « حيوانات الصيد الكبير » .

وهذه الحيوانات تشمل السبع وفرس النهر والفيول والزراف وكثير غيرها . ومنذ مائة سنة كانت هذه الحيوانات توجد بأعداد ضخمة ، إلا أن تقدم الزراعة الحالى والتوسع في استعمال الأسلحة النارية قد أديا إلى نقصها إلى درجة أن كثيرا منها قد أصبح مهددا بالانقراض . والذين يرغبون في الصيد في أفريقيا مطالبون الآن باستعمال آلة التصوير أكثر من البندقية ، وتبذل مجهودات ضخمة للمحافظة على الحدائق القومية واحتياطي الحيوانات . وإذا لم تتم حماية البقية الاحتياطية من هذه الحيوانات ويحرم صيدها ، فإن الكثير من هذه للكائنات الجميلة سيختفي إلى الأبد .

## المناطق المناخية

تمر خط الاستواء بمنتصف القارة ، وتقع مدينة كيب تاون على مسافة ٢٥٠٠ ميل جنوبا والبحر الأبيض المتوسط على نفس المسافة تقريبا شمالا . وعلى خط الاستواء وفي شماله وجنوبه ، توجد مناطق مناخية تحددها درجة الحرارة والأمطار . وتبين الخريطتان اللتان على هذه الصفحة المعدل السنوي لسقوط الأمطار وأنواع النباتات التي توجد في الأجزاء المختلفة من القارة .

## الغابة الاستوائية

تقع منطقة الغابة الاستوائية الإفريقية الرئيسية في النصف الغربي من مركز القارة ، وهي تقريبا أكثر المناطق أمطارا . ويقع الجزء الأكبر من الكونغو في هذه المنطقة ، ونباتاتها من النوع المعروف باسم غابة الأمطار وتتكون من مجموعة كبيرة من النباتات ، وأشجار وشجيرات ، بعضها له أهمية اقتصادية كبيرة . وتتكون النباتات السائدة من أشجار باسقة كثيفة تلقى على الأرض ظلا كثيفا .

وهذه الغابة مأوى لأعداد ضخمة من الحيوانات وإن لم تكن من أكبر الثدييات حجما . ويوجد بها أنواع متعددة من القرود وقرودان شبيهان بالإنسان هما الغوريلا والشمبانزي . كذلك يوجد بها حيوان الأكاب ، وهو من أكثر الحيوانات ندرة ومن أقرباء الزراف ولم يكتشف إلا عام ١٩٠٠ . وفرس النهر القزمى حيوان نادر آخر لا يوجد إلا في غابة الأمطار بأفريقيا . وهناك وفرة وتنوع في الطيور ( مثل أبو قرن والبيغاء وغيرها ) . وتوجد من الزواحف ثعابين كثيرة مثل الليثون وثعبان الممبة السام الخطر ، كذلك توجد الحشرات بأعداد ضخمة .

## السفانا والستيب الاستوائية

وعلى جانبي المنطقة الاستوائية ، توجد منطقة السفانا الأقل حرارة والتي تقل أمطارها قليلا ، وهي منطقة حشائش ذات أشجار مبعثرة ، معظمها غير فارغ الطول ، إلا أنه توجد فيها غابات أكثر كثافة قريبا من الأنهار . وتوجد شجرة البأوأوباب في هذه المنطقة وهي من أضخم الأشجار في العالم ، وإن لم تكن من أطولها . والسفانا موطن حيوانات الصيد الكبير كالفيول ووحيد القرن والسبع والزراف وحمار الوحش وأنواع كثيرة من اللطباء . ويعيش فرس النهر المعروف في الأنهار الكبيرة التي تخترق المنطقة .

وبنقص كمية الأمطار تتحول السفانا إلى منطقة للستيب الاستوائية التي تصبح بدورها صحراء حقيقية . ومنطقة للستيب أقل من السفانا نباتا وحيوانا ، وإن كانت من نفس الأنواع .







المقابلة بين كورتيز ومونتيزوما الثاني في الطريق إلى العاصمة الأزتكية .

حيث أخضع الهنود الحمر بها ثم تصادق معهم أقلع أخيرا من سان جوان دي ألوا وبصحبه خمسمائة جندي وقليل من الحياض والبنادق والمدافع . وأوعز كورتيز إلى رجاله بأن ينتخبوه قائداً لهم للتخلص من سلطة فيلاسكويز . كما قام كورتيز بتأسيس مدينة فيراكروز .

## مونتيزوما

وفي نفس الوقت كان مونتيزوما الثاني Montezuma II ، إمبراطور الهنود الحمر الأزتيك ، قد سمع عن مقدم أجنب فأرسل إليهم وفودا تحمل هدايا ثمينة . وقد تأثر كورتيز بهذا الدليل على الثراء ، وفي السادس عشر من أغسطس توجه هو ورجاله إلى تينوشنتلان Tenochtitlan (مدينة المكسيك) ، عاصمة الأزتيك . وتقدم الطابور الأسباني ببطء خلال الغابات والمستنقعات ، أحيانا مقاتلا ، وأحيانا أخرى كان يقابل بالترحاب من قبائل الهنود الحمر . وفي الأيام الأولى من نوفمبر وصل الأسبان إلى هدفهم ، مدينة غريبة وجميلة ، بدت في عيون

## هيران كورتيز

في صباح الرابع من شهر مارس عام ١٥١٩ ظهر في أفق المحيط الأطلنطي عند شاطئ المكسيك أسطول مكون من إحدى عشرة سفينة أسبانية ، تحت قيادة شاب في الرابعة والثلاثين من العمر ، يدعى هيران كورتيز Hernan Cortes ، الذي كان في سبيله إلى بدء واحدة من أكثر المغامرات إثارة في العصر الحديث: إكتشاف وقهر المملكة الغامضة للأزتيك Aztecs .

وكان فلاسكويز Velasquez ، الضابط ورئيس كورتيز في كوبا ، هو الذي أرسل الأخير لاكتشاف تلك البلد . وكان جوان دي جريجالف Juan de Grijalva الأسباني وأحد الرحالة الأوائل قد تحدث عن معابد ضخمة ومدن رائعة تقع مختبئة في غابات وجبال المكسيك . فصمم كورتيز على أن يقهر لأسبانيا هذه المملكة الخيالية . وبعد أن رسا أولا في يوكاتان ثم في تاباسكو ،



إحدى سفن كورتيز الشراعية الضخمة

جندي وبحار  
أسبانيان عام ١٥٢٠







الأسبان كبقعة ساحرة ، بما فيها من منازل بيضاء وحدائق غناء مقامة على جزيرة في بحيرة المكسيك ، وقد وصف برنال دياز Bernal Diaz وهو جندي أسباني فظ ، اشترك في عديد من الحملات ضد الهنود الحمر ، في كتابه « التاريخ الحقيقي لفتح المكسيك » ثروة المدينة والتضحيات البشرية التي وقعت هناك وعظمة الامبراطور مونتيزوما .

وعندما كان كورتيز في طريقه إلى المدينة ، قابله مونتيزوما . وحيا الأسبان دون ما عداوة ، اعتقاداً منه بأن كورتيز ، إن هو إلا تجسيد لكورتيز الكوتل Quetzalcoatl آله الأزتيك ، وكان يخشى أن يكون قتله تدنيساً للمقدسات . وقد أظهر كورتيز قليلاً من العرفان بالجميل إزاء هذا الترحاب ، واحتفظ بمونتيزوما كرهينة في القصر ، الذي كان الأسبان قد احتلوه . وعلى الرغم من ذلك ، فلم يهب الأزتيك ضد القادمين الجدد . ولعدة شهور بدا الأمر وكأن السلام مستتب . ولكن لم يكن من المقدر أن تستمر الحال كذلك .

### الفترة المؤقتة لكورتيز

علم كورتيز أن فيلاسكوز قد أرسل نارفيز Narvaez لإخضاعه ، فأسرع إلى فيراكروز لملاقاة القادمين الجدد . وأثناء تغيبه حدث تجمع كبير في تينوشنتلان ، حيث كان يقام عيد ديني ، وكان ينقص نائب كورتيز ما لدى رئيسه من تفهم للأزتيك ، وزاد لديه الشعور بالخطر ، فقام بقتل أعداد كبيرة من الناس المسلمين ، فلما عاد كورتيز وجد المدينة تغل . وقد اضطر الأسبان إلى التحصن في القصر . وجازف مونتيزوما بمحاولة الهروب ولكنه قتل أثناء ذلك . وفي يونيو ١٥٢٠ قرر كورتيز ورجاله مغادرة المدينة ومعهم كنوز الأزتيك . وعندما كانوا يعبرون الممر إلى خارج المدينة ، انقض عليهم الأزتيك وقتلوا وجرحوا الكثيرين من الأسبان ، وخلال تلك المعارك فقد الكثير من الكنوز في أعماق البحيرة .

وانسحب كورتيز إلى قبيلة تلاكس كالان Tlaxcalan الصديقة ، ودعم جيشه بمتطوعين من أطقم السفن الأسبانية وبني سفناً شراعية ضخمة ثم نقلها مفككة إلى بحيرة المكسيك . وهناك قام بتجميعها وتزويدها بالمدافع ، ولم يستغرق الأمر إلا قليلاً حتى تم تطهير البحيرة من مدافع الأزتيك . وقام كواتيموك Cuauhtemoc ابن أخ مونتيزوما ، بلم شعث الأزتيك وقاتل ببسالة . ولكن بعد حصار استمر عدة أشهر ، تحولت خلالها تينوشنتلان إلى أنقاض ، تمكن الأسبان أخيراً من الاستيلاء على المدينة في أغسطس ١٥٢١ . ووقع كواتيموك أسيراً ، وبعد سنوات قليلة قام كورتيز بشنقه .

وأعاد الأسبان بناء تينوشنتلان وفعلوا الكثير من أجل تعليم الهنود الحمر . وفي عام ١٥٢٢ قام الإمبراطور شارل الخامس ، ملك أسبانيا ، بتنصيب كورتيز قائداً عاماً لأسبانيا الجديدة ، واستمر كورتيز في عمله لاكتشاف البلاد ، سواء في المكسيك أو فيما وراءها ، وعاش عيشة الأمراء . وعندما زار كورتيز أسبانيا لأول مرة عام ١٥٢٨ ، كرمه شارل الخامس . ولكن الأعداء قاموا بالوقعة ضده ،

أسس الأزتيكيون أو أهالي المكسيك عاصمتهم ، مدينة تينوشنتلان ، عام ١٣٢٥ وقد ارتقى أكامبيتشتل Acamichtli ، أول ملك لهم ، العرش عام ١٣٧٦ . وجاء من بعده ١٢ ملكاً ، كان آخرهم كواتيموك .

وعندما عاد إلى المكسيك وجد أن سلطانه قد تلاشى . وفي عام ١٥٤٠ عاد ثانية إلى أسبانيا حيث استقبله شارل الخامس بفتور ، ورفض أن يقلد هذا القائد والجندي العظيم أي منصب يليق بمواهبه . فتقاعد كورتيز في ضيعته بالقرب من أشبيلية Seville ، وبعد ذلك بعدة سنوات فكر في العودة إلى المكسيك ، ولكنه مرض مرضاً عضالاً وتوفي في الثامن من ديسمبر ١٥٤٧ ، بالغاً من العمر اثنين وستين عاماً . ونقل جثته إلى البلد الذي كان قد قهره ، ودفن رماده في كنيسة ملحقة بإحدى المستشفيات في مدينة المكسيك .

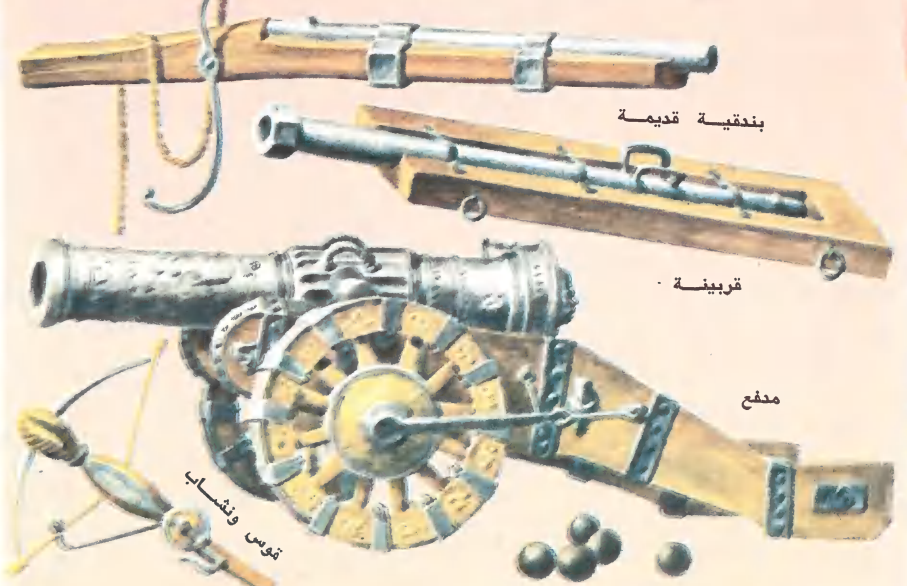
وكان كورتيز رجلاً عظيماً ، ولكن ذكره ما زالت مكروهة في المكسيك حتى يومنا هذا . ويتعلم الأطفال المكسيكيون في المدارس كيف أحرق كورتيز قتيات الهنود الحمر بالحديد المحمي ، وكيف كان للرهبان الأسبان يجلدون للعاملات من الهنود الحمر لكي يدفعوهن إلى الإسراع في العمل في بناء الكنائس . ولا توجد أية آثار باقية لكورتيز أو أي شخص آخر من الحكام الأسبان الذين

خلفوه في المكسيك . ويفضل المكسيكيون أن يذكروا بلدهم بالصورة التي كانت عليها قبل مقدم الأسبان . والأبطال الحقيقيون في نظر المكسيكيين هم أناس مثل جواريز Juarez الذي حارب لطرد الاستعماريين الأوربيين من وطنه . وبالرغم من ذلك فقد كان لكورتيز وأسبانيا تأثير عميق في المكسيك ، فهم الذين أدخلوا اللغة الأسبانية والديانة الكاثوليكية الرومانية في تلك البلاد . وفي الوقت الحاضر تعتبر الحضارة المكسيكية مزيجاً من الحضارات القديمة للهنود الحمر والحضارات الأسبانية الحديثة .

أسلحة الأزتيكيين المصنوعة من حجر السبع  
[ ليس كلها بمقياس رسم واحد ]



أسلحة أسبانية من القرن السادس عشر





## لويس الرابع عشر : ملك الشمس

تخيل صبياً صغيراً ، يقف بين أيدي معلمه ، يكتب مرات ومرات جملة « الولاء حق للملوك » ، وليفعلوا ما يحلو لهم » .

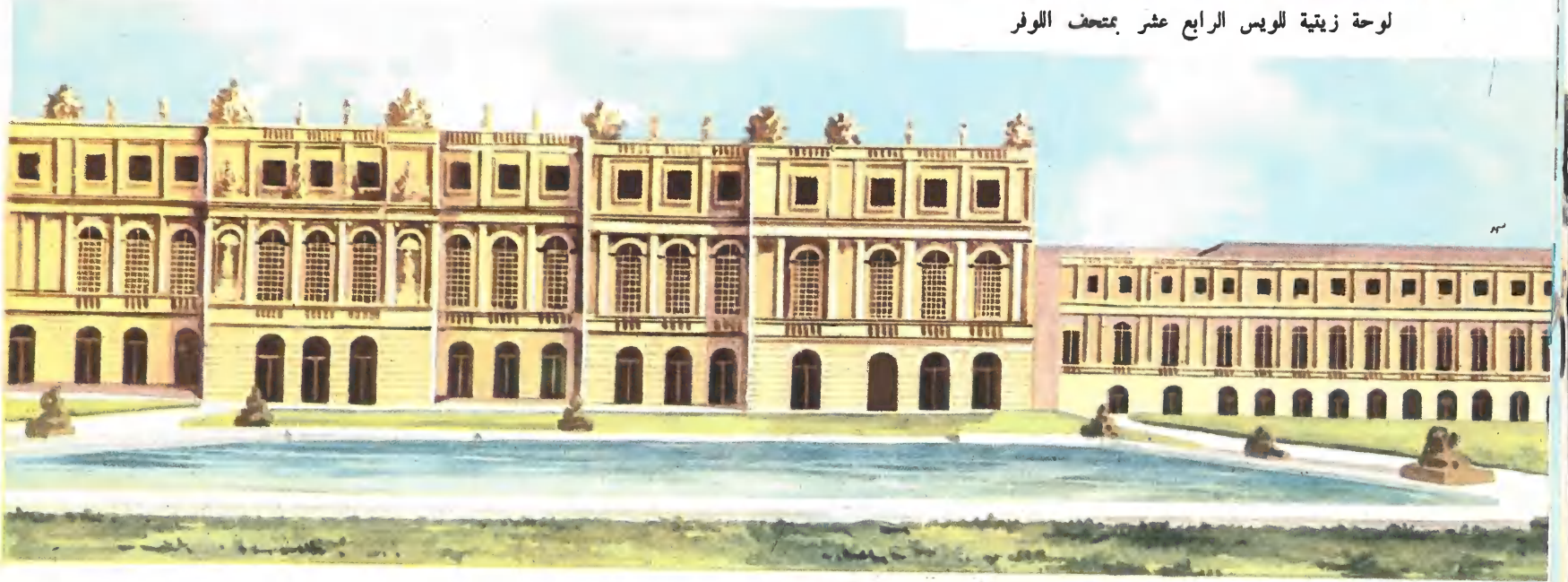
حدث هذا في فرنسا منذ ما يربو على ٣٠٠ سنة ، وذلك الصبي الصغير كان لويس الرابع عشر الذي أصبح واحداً من أعظم ملوك فرنسا . وقد قدر للمفهوم الذي تتضمنه الجملة المشار إليها ، أن يصبح دليلاً في الحياة عندما تجاوز سن الطفولة .

وقد جلس لويس على العرش عقب وفاة والده لويس الثالث عشر عام ١٦٤٣ . وكان عمره في ذلك الوقت لا يتجاوز الخمس سنوات . وقد قامت والدته آن (Anne) النمساوية بتولى مقاليد الحكم كوصية على العرش وذلك بمساعدة الكاردينال مازارين Mazarin . وعندما توفي الكاردينال مازارين عام ١٦٦١ ، تولى لويس زمام الحكم ، ومنذ ذلك الحين حتى وفاته عام ١٧١٥ ، ظل هو الحاكم المطلق لفرنسا . ولم يكن هناك برلمان ، مثل ما كانت عليه الحال في إنجلترا ، فكان لويس يحكم عن طريق وزراء يعينهم ويفصلهم حسب إيشاء . ولم يجزؤ أى شخص على مسألة لويس أو انتقاد أفعاله ، ومن هنا كانت جملة لويس المشهورة « الدولة أنا » (L'Etat c'est moi)

وقد اقترنت نظرة لويس للملكية باحساس صارم بالمسئولية ، فقد كان يعلم بأنه لزاماً أن يكون جديراً بولاء رعاياه ، فجعل من مجلس بلاطه أروع مجالس البلاط في أوروبا ، وكان يعمل ما لا يقل عن عشر ساعات يومياً ، وذلك من أجل تحقيق مجد أكبر لفرنسا ، حتى إنه كان يطلق عليه ملك الشمس «Le Roi Soleil»



لوحة زيتية لـ لويس الرابع عشر بمتحف اللوفر



## قصر فرساي

إلى بيع ممتلكاتهم ، وعندئذ قام الملك بدفع مرتبات لهم نظير المهام التي كانوا يؤديونها في حاشيته .

ويبلغ طول واجهة قصر فرساي ٥٠٠ ياردة . وتوجد في الوسط « قاعة المرايا » الشهيرة ، وترجع هذه التسمية إلى السبع عشرة مرآة الضخمة التي تواجه النوافذ المطلة على الحديقة . وهنا كان لويس يجلس في أبهة ، يستقبل السفراء ويقوم حفلات القصر .

وحتى يصبح قصر فرساي جديراً بملك الشمس ، أنفق عليه ببذخ ودون ما توفير . وكان الأثاث على درجة كبيرة من الفخامة بما فيه من تماثيل ومرايا وفازات وشعدانات من الذهب والفضة والكريستال والبرونز . ويظهر سقف لي برون (Le Brun) في قاعة المرايا لويس في شكل يقارب الآلهة ، وهو يحكم أوروبا والعالم .

أما الحديقة التي صممها لي نوتر (Le Nôtre) فتحتوى على طرق مشجرة يبلغ طولها ما يقرب من ثلاثين ميلاً ، وعلى عدد لا يحصى من النافورات ومساقط المياه . وفي القاعات المرمرية ، كان لويس يشهد مسرحيات مولير وراسين وأوبرات لولي (Lully) .

وكان فرساي أفخم وأروع قصر في أوروبا . وشهد لويس تمجيداً لا حد له ، بل إنه كان يشبه بالآله .

عندما أصبح لويس ملكاً ، كانت المملكة تزداد قوة ، وذلك بفضل مجهودات الوزيرين العظميين الكاردينال ريشيليو ومازارين . ولكن للشعب لم يكن قد نسى بعد كيف تمزقت أوصال فرنسا بسبب الحروب الدينية العنيفة بين الكاثوليك ، والبروتستانت (الهوجنوت) وكذلك عن طريق نبلاء فرنسا المتمردين . وكان كبار النبلاء الفرنسيين بأملأهم الواسعة ، يشبهون الملوك الصغار ، ولم يكونوا ليبذوا أى احترام لإزاء الملك نفسه .

ولكن لويس كان قد عقد العزم على أن يحطم نهائياً قوة هؤلاء النبلاء ، وعلى أن يكون لنفسه مملكة تفوق في الكمال كل ما عداها في أنحاء العالم ، يترابط في ظلها كل الرعايا في مديح الملك والإعجاب به . فقرر لويس أن يشيد قصراً يتناسب مع عظيمته ، واختار كموقع للقصر الكوخ الذي كان يخصه والده للصيد والموجود في فرساي على بعد اثني عشر ميلاً من باريس . وحول كوخل للصيد إلى قصر فرساي العظيم ، وهو من أفخر مباني للعالم .

وقام لويس بدعوة أعظم نبلاء البلاد إلى قصره ، وفي خلال فترة قصيرة أمكنه أن يجعل منهم رجال حاشيته لا يخشى بأسهم . وأصبح هؤلاء النبلاء أقرب إلى الخمول ، يبحثون عن الملذات . وأسرفوا إسرافاً زائداً في إنفاق نقودهم ، واضطروا





## الحياة في القصر

وكان لويس يخطط بنفسه برنامج العمل اليومي ولا يترك في ذلك أدق التفاصيل. وفي الأوقات التي كان لا يشغل فيها لويس مع وزرائه ، كان لابد أن يشاهد من لدن رعاياه المعجبين به . وعلى مر الوقت تحولت عمليات استيقاظ الملك في الصباح ، وتناوله وجباته الغذائية ، وذهابه إلى فراشه في الليل ، إلى مشاهد مهينة تحكمها قواعد معقدة من « الاتيكيت » . وكانت هناك واجبات خاصة ملقاة على عاتق النبلاء ، فواحد منهم يعطى الملك قيصه ، وآخر يناوله جوربه الأيمن وثالث الجورب الأيسر . وكان على أحد النبلاء أن يحضر للملك حذاءه ، وعلى نبيل آخر أن يساعد الملك على ارتدائه . وبهذه الطرق عرف الملك كيف يروض النبلاء الفرنسيين الذين كانوا فيما سبق على درجة كبيرة من القوة والخطورة .

وكان نبلاء وسيدات القصر ينفقون مبالغ باهظة على ثيابهم . ولكن في وسط كل هذه الفخامة ، كان هناك شيء مفقود ، ألا وهو النظافة . وكانت الطريقة التي يتبعونها في الاغتسال أن مسحوا جلدهم بقطن مبلل بالعطور ، فلم يستعملوا إطلافاً الصابون أو المياه لاعتقادهم أن ذلك يفسد نضارة الجلد ، وكانوا يرتدون فوق رؤوسهم المحلوقة شعراً مستعاراً ضخماً يضعون عليه البودرة ، ولم يكن هذا الشعر المستعار يغسل أبداً بطريقة سليمة ، ولذلك كان يعج بالقمل .

## لويس الحاكم

كتب اللورد آكتون (Acton) المؤرخ البريطاني الكبير يصف لويس الرابع عشر « بأنه إلى حد بعيد أقدر رجل ولد في العصور الحديثة على عتبة العرش » . وخلال فترة حكم لويس ، كانت فرنسا القوة القائدة في أوروبا . وكان العالم مهوراً بشهرة لويس وقصره . ولكن الرجال الذين صنعوا بحق مجد فرنسا في ذلك الوقت كانوا أولئك الوزراء خلف لويس ، مثل كولبير (Colbert) الذي أعاد تنظيم الأمور المالية والتجارة والبحرية ، ولوفوا (Louvois) الذي كون جيشاً محارباً تعداده ٢٠٠,٠٠٠ رجل ، وفوبان (Vauban) الذي قام بتحصين حدود فرنسا . ويضاف إلى ذلك جنرالات لويس العظام تورين (Turenne) وكوندى (Condé) ولكن بالرغم من الإنجازات العديدة للويس ، فإن فترة حكمه الطويل كانت بعيدة عن النجاح . فقد خلفت حروبه الكثيرة فرنسا ثائرة ومهتكة . وعندما مات ألقت جموع الشعب بالشائم على جثته .

وكان هناك سببان لخراب الحكم في عهد لويس : حبه للشهرة وكرهه للبروتستانت . فقد بدأ سلسلة من الحروب باهظة التكاليف ، أشهر حرب عصبة أوجسبورج (League of Augsburg) وحرب الوراثة الأسبانية . وكان ألد أعدائه القائد الهولندي ويليام أوف أورانج (William of Orange) الذي أصبح ملكاً على إنجلترا في عام ١٦٨٨ . وكان هناك اعتقاد بأن جيوش لويس لا يمكن أن تهزم إلى أن حقق دوق مارلبورو (Marlborough) الانتصارات

الكبيرة في بلنهام (Blenheim) وأودنارد (Oudenarde) وراميللي (Ramillies) ومالبلاك (Malplaquet) وهذه الحروب والضرائب العالية التي فرضت لتمويلها حطمت فرنسا تقريباً ومهدت الطريق أمام الثورة عام ١٧٨٩ .

ولم يقبل لويس والكنيسة الفرنسية — تحت قيادة الأسقف الكبير بوسيه (Bossuet) التسامح في دولة كاثوليكية مع مليون بروتستانت ، أولئك الذين كانوا من التعالى بحيث رفضوا إظهار الولاء الكافي للملك فرنسا . وكان هنري الرابع ، جد لويس ، قد ولد بروتستانتياً ، وكفل للهوجنوت حرية العبادة بمقتضى مرسوم نانت (Nantes) ولكن لويس سحب هذا الحق عام ١٦٨٥ وتم طرد الهوجنوت إلى خارج البلاد فاستقرت غالبيتهم في إنجلترا . وكان الهوجنوت ملاحين وحرفيين ومزارعين أكفاء ، فلما طردوا فقدت فرنسا الفرصة في أن تصبح قوة بحرية كبيرة ، وفي أن تؤسس إمبراطورية فيما وراء البحار .

## لويس الرابع

شجع ملك الشمس عمل الفنانين والكتاب . وكان جان بابتيست مولير (Jean-Baptiste Molière) كاتباً كوميدياً عظيماً ، تمثل مسرحياته أمام الملك في فرساي وما زالت تمثل كثيراً حتى يومنا هذا . ومن أهم مسرحياته البخيل وطرطوف وعدو البشرية . أما الكاتب الدرامي الكبير في ذلك العصر فقد كان جان راسين (Jean Racine) الذي كتب تراجيديات شعرية مركزة على موضوعات كلاسيكية . ومن أهم أعماله (Bérénice, Britannicus, Phèdre) .

وقد كان حكم لويس بحق عصر ذهبياً للأدب والفن . ولقد ذكرنا مولير وراسين ، أكبر كتاب القرن الدراميين . وفي مجال الشعر كان هناك لافونتين (La Fontaine) وبوالو (Boileau) وفي مجال النثر كان هناك لاروشفوكو (La Rochefoucauld) ولابروير (La Bruyère) وفي الفلسفة باسكال (Pascal) وفي الفن بوسين (Poussin) ومانسار (Mansard) ولى برن (Le Brun) تلك هي بعض الأسماء التي ازدان بها عصر لويس الرابع عشر .

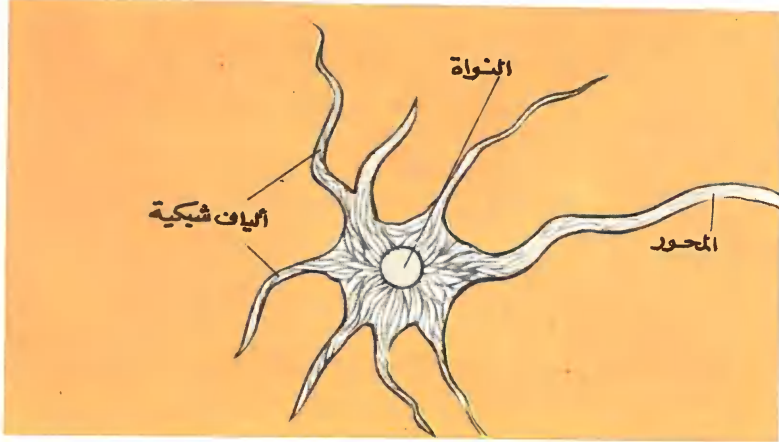
## هل كنت تعلم ؟

أن لويس الرابع عشر وشارل الثاني كانا أول أولاد عم .  
وأن لويس كان يرتدى أحذية ذات كعب طوله أربع بوصات .  
وأنه عندما كان أحد رعاياه يحتاج له فرصة الاقتراب منه وسؤاله معروفاً ، كان لويس يرد رداً لا يتغير وهو « سرى » .  
وأن لويس كان له زوجتان ، الأولى كانت ماريا تريزا ، ابنة فيليب الرابع ملك أسبانيا والثانية مدام دي مانتينون (Maintenon) أرملة شاعر فرنسي مقعد .  
وأن خلف لويس في الحكم كان ابن حفيده الذي أصبح لويس الخامس عشر وأنه خلال حكم لويس كان تعداد فرنسا ٢٠ مليوناً وتعداد إنجلترا حوالي خمسة ملايين .



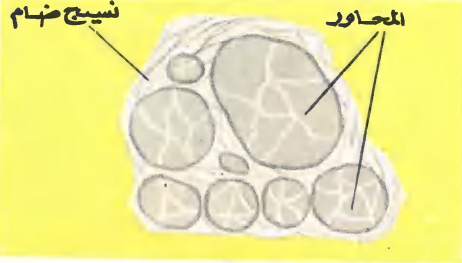
# المخ وتشريحه

إلا حزمة من هذه الحذوع التي تكون أحيانا طويلة جدا . فاذا فكرنا مثلا في العصب الذي يمتد من للنخاع الشوكي إلى طرف إصبع القدم فسنبتين أن بعض الحذوع طولها أكثر من ياردة .  
وتتصل نهاية الحذوع بالخلايا الخاصة بأعضاء الحس أو بالألياف العضلات ،



خلية عصبية بللياف شبكية ومحور [ رسم مكبر جدا ]

وهكذا تنقل إلى المخ أحاسيس الحرارة ، والألم ، والضوء ، والتذوق ، والشم ، أو تنظم حركات عضلاتنا بأوامر تصدر إليها أثناء النشاط اليقظ للمخ .



قطاع مستعرض لعصب ان حزمة الاعصاب مربوطة ببعضها بغشاء ضام [ رسم مكبر جدا ]

## الألياف العصبية

ولا يتبادر إلى الذهن أن الجراح يستطيع أن يرى الألياف العصبية المنفصلة رأى العين حينما يقطع أحد أجزاء الجسم ، فإن هذه الألياف دقيقة لدرجة أنه يستحيل رؤيتها بالعين المجردة ، ويبلغ عرضها من ٢ إلى ٢٠ جزء من الألف من المليمتر . ومع هذا ، إذا فحصنا إحداها تحت المجهر ، فإننا سنجد أنها بالغة التعقيد حقاً رغم كونها صغيرة لدرجة لا تصدق . وما علينا إلا أن نفكر في العمل الهام الذي تؤديه ! وإليك رسماً مبسطاً لواحدة منها .



ليفة عصبية [ رسم مكبر جدا ]

ويعتبر الجزء المركزى ، المحور الاسطوانى ، الامتداد الحقيقى للخلية العصبية ، ولذلك فهو هام جداً ، لأن الوصلات العصبية تمر من خلاله .

والغطاء النخاعى هو أول غطاء يلتف حول الجذع الاسطوانى ، ويتكون من مادة دهنية تسمى الميالين . وهذا الغطاء يغطى أيضاً بغشاء رقيق يسمى طبقة خلايا شوان ، التي تغطي من خارجها بدورها بالغلاف العصبى .

سأل بعض الصحفيين منذ بضعة سنوات كاتباً أمريكياً مشهوراً « ما هي في نظرك أهم المناطق وأغربها مما لا تزال دون أن يتم اكتشافها بعد ؟ » فأجاب الكاتب « إنها تلك التي داخل رؤوسنا » .

والمخ - الذى يوجد داخل رؤوسنا - هو حقاً أهم وأغرب الأماكن التي لم تستكشف ! وهذا الشيء البديع الذى خلقه الله ، استمرت دراسته لآلاف من السنين ، ومع هذا فلا يزال غير معروف تماماً ، لأنه رغم أن الكثير من المعلومات قد أصبح معلوماً عن تشريح المخ ، فلا يزال أمامنا أن نكتشف تفاصيل كثيرة عن تركيبه وعن الطريقة التي يعمل بها . وفي كل عام تزيد معلومات العلماء عن عمل المخ البشرى ، وليس ثمة شك في أن عمل المخ في المستقبل سيكون مفهوماً إلى حد بعيد ، مثله في ذلك مثل أى عضو آخر من أعضاء الجسم .

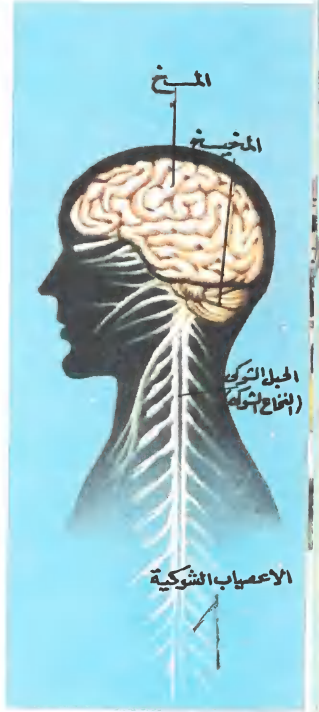
## الجهاز العصبى

وقبل أن نقف على حقيقة تكوين المخ ، يتعين علينا أن نكون أولاً فكرة واضحة عن الجهاز العصبى ككل . فهذا الجهاز يتكون من ثلاثة أجزاء :

الجهاز العصبى المركزى : ويتكون من المخ والنخاع الشوكى ، وهما يستقران تماماً داخل الجمجمة والقناة الشوكية في العمود الفقرى .

الجهاز العصبى الطرفى : ويتضمن الأعصاب التي تتصل بالمخ والنخاع والتي تصل إلى كل أجزاء الجسم - وبعض هذه الأعصاب يحمل رسائل الحس من الجلد إلى المخ والنخاع ، وبعضها الآخر يحمل - في الاتجاه المضاد - الرسائل التي تجعل عضلات الجسم تؤدي عملها .

الجهاز العصبى الذاتى ( اللاإرادى ) : ويتكون من هذه الأعصاب التي تتحكم في وظائف أجسادنا ، مثل حركة الأمعاء حينما نهضم الطعام .



الجهاز العصبى المركزى

## الجهاز العصبى المركزى

وكما يتضح من اسمه ، يعتبر الجهاز العصبى المركزى « مركز إصدار الأوامر » في أجسادنا . وفي داخله يتم إجراء تفاعلاتنا إزاء الإحساسات الناتجة من الإثارة ، وكذلك يتم إجراء الظواهر الغريبة والرائعة للفكر والإرادة والشعور .

ويتكون المخ ، والنخاع ، والنخاع الشوكى من مادة رخوة ، وهي - في المخ - رمادية اللون في الخارج وبيضاء في الداخل ، أما في النخاع الشوكى فهي رمادية في الداخل وبيضاء في الخارج . وهذه المادة هي النسيج العصبى الذى يحتوى على الخلايا العصبية . ويبلغ حجم الخلية العصبية من ٥ إلى ١٣٠ جزء من الألف من المليمتر ، وهي على أشكال بالغة التنوع ولها دائماً امتدادات خاصة بالغة الدقة . وبعض الخلايا لها امتداد واحد وبعضها الآخر له امتدادان أو أكثر . وإذا فحصنا إحدى الخلايا ذات الامتدادات المتعددة تحت المجهر ( الميكروسكوب ) فسنلاحظ أن هذه الامتدادات قصيرة تشبه الحذور ، وهي تسمى الألياف للشبكية ، وأن واحداً منها فقط طويل « وبسيط » واسطوانى الشكل ويسمى المحور . وتكون المحاور - في الواقع - الألياف العصبية ، وإن ما نطلق عليه الأعصاب إن هو

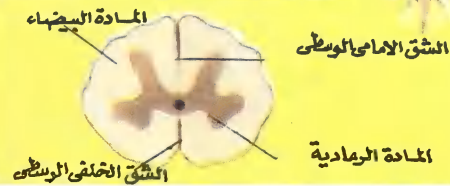


## النخاع المشوك

تمتد كتلة المخ إلى الخلف في « النخاع المستطيل » الذي يستمر بعد ذلك في شكل جبل طويل يسمى النخاع الشوكي . وهو أبيض اللون ، ويبلغ محيطه  $\frac{1}{4}$  بوصة وطوله حوالي ١٨ بوصة ، يغادر الحمجمة من خلال فتحة تسمى « الفتحة العظمى » ، ويمتد إلى أسفل داخل القناة التي يكونها العمود الفقري أو عظام الظهر . ويصبح أرفع في الجزء الأخير منه ، ويتحول إلى حزمة رقيقة من الألياف العصبية ، وإذا نحن نظرنا إلى قطاع مستعرض للجبل الشوكي أو النخاع الشوكي ، فسنجد أنه ينقسم تقريباً إلى نصفين متساوين بواسطة أخذودين عميقين ، وعلى عكس المخ — توجد المادة الرمادية في الداخل والمادة البيضاء في الخارج .

النخاع الشوكي والأعصاب الشوكية

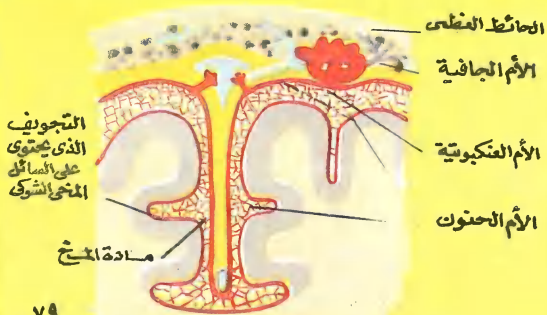
قطاع مستعرض للنخاع الشوكي



## الأغلة

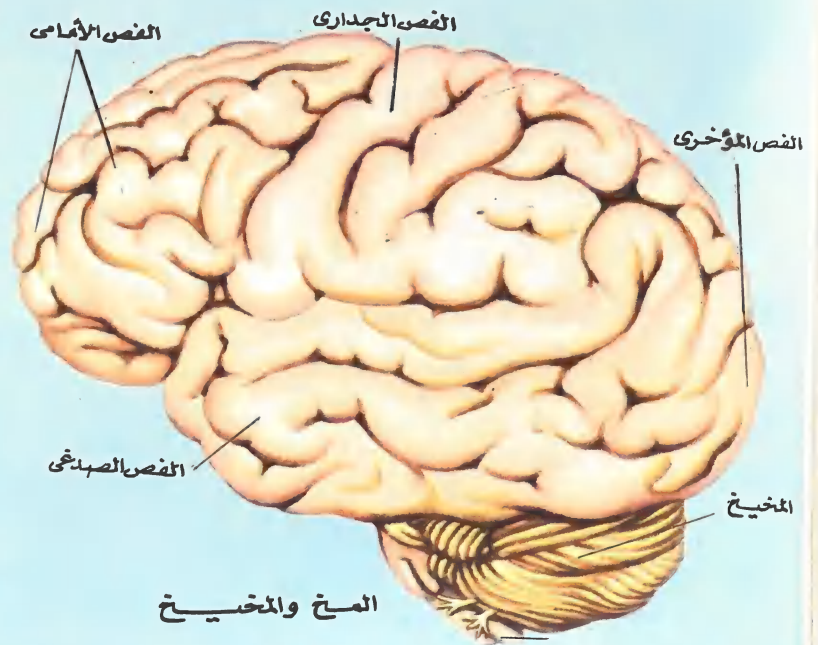
ولا يلامس كل من المخ أو النخاع الشوكى عظام الجمجمة أو العמוד الفقرى مباشرة . ولكنها مغلفة فى ثلاثة أغشية تسمى الأغلفة . والغلاف الداخلى تماماً ، « الأم الحنون » ، غلاف رفيع جداً ، أبيض ودقيق ، ويلتصق بسطح الأنسجة العصبية ، والتي يرسل فيها أوعية دموية لا حصر لها ، لأن الأنسجة العصبية تحتاج إلى قدر كبير من الغذاء . وفى خارج الأم الحنون توجد « الأم العنكبوتية » التى تفصل عنها بمسافة مملوءة بسائل ( السائل الخى الشوكى ) والذى يكون نوعاً من الطبقة الحامية حول كل من المخ والنخاع الشوكى . وفى النهاية ، نجد خارج الأم الحنون ، غشاء خارجياً بالغ المتانة هو « الأم الجافية » الذى يلتصق بالعظام .

قطاع مستعرض فى الجمجمة والاعغلة



## المسخ

ونستعرض هنا الجزء  
الرئيسى للجهاز العصبى : إن  
الأعضاء الداخلية لأجسامنا تحتمى  
داخل تكوينات عظمية ، فمن  
الطبيعى أن يحتمى المخ والنخاع  
الشوكى - وهما أكثر الأعضاء  
رقة على وجه الإطلاق - داخل  
صندوق متين هو الجمجمة  
والعمود الفقرى الضخم .  
ويشكل المخ الأمامى الجزء  
الأساسى من المخ ، وهو عضو  
رخو جداً يعضاوى الشكل .  
ويبلغ الوزن التقريبى لمخ الرجل  
حوالى رطلين وعشرة أوقيات ،  
ووزن مخ المرأة حوالى رطلين  
وسنة أوقيات ونصف ( حوالى  
 $\frac{1}{16}$  من الوزن الكلى للجسم ) .

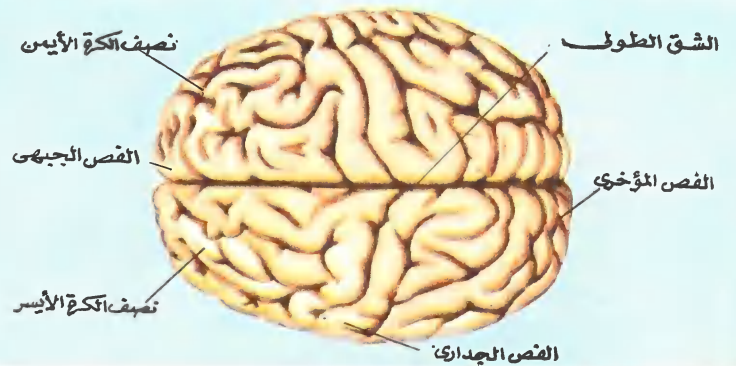


## المخ والمخية

هذا هو المخ ، ويتكون الجزء الخارجى من مادة رمادية تسمى القشرة والجزء الداخلى من مادة بيضاء . وتحترق المخ منخفضات عميقة ومختلفة العمق ، تسمى الأخاديد . وأكثر هذه الأخاديد عمقا تقسم المخ إلى عدة أجزاء تسمى الفصوص .

المنخ كما يظفر من أعلى :

وإذا نظرنا إلى المخ من أعلى ،  
فإننا نلاحظ على الفور أنه  
ينقسم بواسطة شق عميق ( الشق  
الطولي ) إلى جزئين يسمى كل  
منهما نصف كرة المخ .

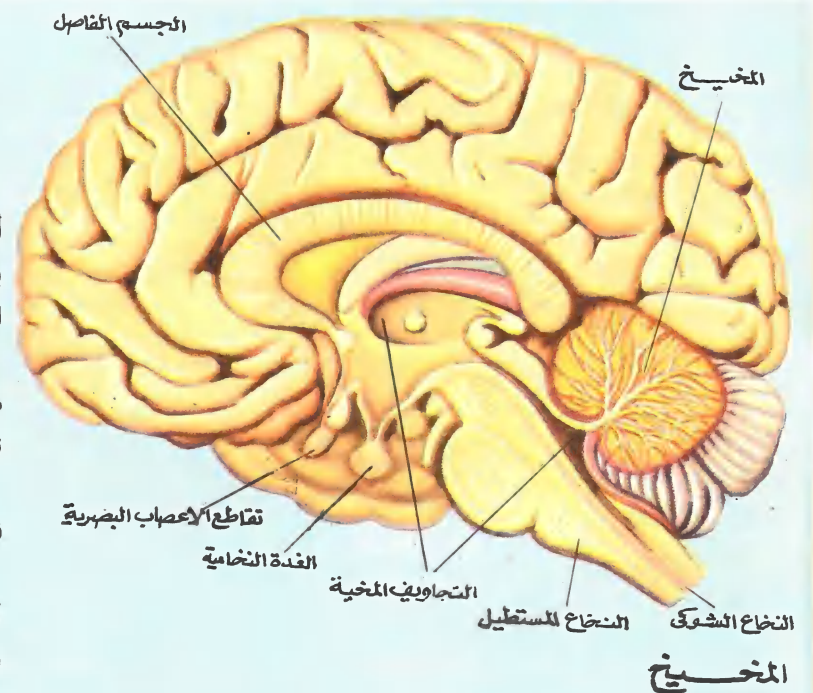


النصف الأيمن من المخ

ويوضح لنا هذا القطاع كيف  
أن الجزء الأسفل من المنح معقد  
بسبب الأجزاء العديدة المنفصلة  
التي توجد به ، وهي :

الجم الأبيض ، وهو جسم مسطح محدب أبيض يصل ما بين نصي المخ في الجزء الأسفل منهما. التجاويف المخية ، وهي فجوات تفتح على بعضها بعضا . تقاطع الأعصاب البصرية ، أو المكان الذي يتقاطع فيه العصب البصري الأيمن مع الأيسر .

الغدة النخامية ، وهي غدة هامة جداً وتصب عصاراتها في الدم فتسبب تأثيراً بالغ الأهمية على نمو الجسم كله .



جسم يبلغ عرضه ٣ × ٤ بوصات وطوله ٢,٥ بوصة وسماكته ٢ بوصة ، ويقع  
كما نرى تحت الفصوص الخلفية . ويتكون من نصفين كرتين وجزء صغير مركزي  
يسمى الدودة لأنه يشبهها .



# مايكل أنجلو

في السنوات الأولى من القرن السادس عشر عرض مايكل أنجلو في روما أحد تماثيله المسمى Pieta أي المنتحبة ، وهو يمثل العذراء حاملة جسد المسيح فوق ركبتها . وقد أجمع الخبراء على أن هذا التمثال تحفة فنية رائعة ، وقبل ذلك بعشر سنوات كان لورنزو العظيم Lorenzo من أسرة ميديتشي Medici الفلورنسية ذات النفوذ ، قد تنبأ بأن الصبي مايكل أنجلو سيصبح فيما بعد فنانا عظيما . وما كاد مايكل أنجلو يتجاوز سن العشرين بقليل ، حتى أصبح معترفا به كأعظم مثال في عصره .

وانعقد عزم كرادلة الكنيسة والأمراء على الانتفاع بالمعجزة الفنية الجديدة في تزيين كنائسهم وقصورهم ، فأُسند إليه أحد الكرادلة ويدعى بتشولوميني Piccolomini مهمة نحت خمسة عشر تمثالا لقديسين كاتدرائية سينا Siena ، شهاى روما .

وخلال قيام مايكل أنجلو بمهمته ، نحت أيضا تحفة فنية رائعة أخرى ، هي التي يطلق عليها داود David . ويوجد هذا العمل الفني حاليا في متحف بفلورنسا ، ولكن توجد نسخة منه في نفس المكان الذي كان الأصل معروضا فيه فيما مضى ، وذلك أمام قاعة المدينة بفلورنسا . ومما هو جدير بالذكر أن مايكل أنجلو لم يبرع في النحت فحسب ، بل أثبت أنه كان أيضا رساما عظيما .

## في بلاط البابا يوليوس الثاني

من الجائز أن البابا يوليوس الثاني لم يكن على قدر كبير من الورع ، ولكنه كان راعيا كبيرا للفنانين ، وعندما قرر أن يقيم مقبرة رائعة لنفسه ، أسند هذه المهمة لمايكل أنجلو ، الذي كانت شهرته تطبق الأفاق .

وقد وصل مايكل أنجلو إلى البلاط البابوي عام ١٥٠٥ ، حيث وجد عديدا من الفنانين المشهورين ، ومن بينهم رافائيل Raphael و برامبانت Brambant .

وكان من المفروض أن تضم المقبرة خمسين تمثالا ، وذلك حسب تخطيط يوليوس الثاني . ولما كان مطلوباً أن تصبح عملا جبارا ، فقد بدأ مايكل أنجلو مهمته بحماس بالغ الحد . بيد أنه كان هناك في نفس الوقت مشروع آخر أكبر يدور في ذهن البابا ،

فقد كان يريد رسم مناظر من ( العهد القديم ) على سقف مصلى سيستيني Sistine Chapel في الفاتيكان . وقد عهد بهذا العمل أيضا إلى مايكل أنجلو ، وطلب منه أن يبدأ في العمل قبل الانتهاء من المقبرة . وبعد سنوات عديدة انتهى العمل في السقف . واليوم تغص مصلى سيستيني بالزائرين الذين يحضرون لرؤية هذه اللوحات ، ومن الصعب على المرء أن يصدق أنها من عمل شخص واحد .

وفي عام ١٥١٣ توفي يوليوس الثاني ، واستأنف مايكل أنجلو العمل ثانية في تماثيل مقبرته . ومن بين هذه التماثيل يوجد تمثال موسى وهو من أعظم الأعمال في دنيا النحت .

وعاد مايكل أنجلو إلى موطنه في فلورنسا عام ١٥٢٠ . وبعد ذلك بأربعة عشر عاما استدعى مرة ثانية من قبل البابا للذهاب إلى روما . وكانت هناك مهمة ضخمة جديدة في انتظاره ، فقد طلب منه البابا بولس الثاني رسم لوحة تمثل ( الحساب الأخير ) على آخر جدار في مصلى سيستيني . فوافق الفنان على المهمة التي أتمها خلال سنوات قليلة . وقد أزعج الستار عنها في عام ١٥٤١ وسببت مناقشات واسعة . ولكن مايكل أنجلو لم تتح له إلا فترة قصيرة للراحة ، فقد عهد إليه البابا بإتمام مبنى الباسيليكا الجديد للقديس بطرس في روما .

## مدير التحصينات

توجه مايكل أنجلو عام ١٥٢٠ إلى فلورنسا للعمل في مقبرة جديدة لأسرة ميديتشي . ولكن فجأة تعطل عمله ووجد الفنان مجالا جديداً لقدراته . فقد كانت فلورنسا مهددة من جانب الإمبراطور شارل الخامس ، لذلك قام الأهالي بتصيب مايكل أنجلو كدير للتحصينات وطلبوا منه القيام بتحسين المدينة . وهنا أظهر مايكل أنجلو مرة أخرى براعته . فقد كانت التحصينات التي أقامها آخر حصن يتهاوى تحت قنابل الإمبراطور .



تمثال من البرونز لرأس مايكل أنجلو ( ١٤٧٥ - ١٥٦٤ )

وبلغ مايكل أنجلو في ذلك الوقت الثانية والسبعين من عمره ، مواجهها أشق مهمة في حياته ، فقد كان يعلم أن سمعته كهندس معماري متوقفة على هذه المهمة . ولم ير مايكل أنجلو أبدا عمله في صورته النهائية . ولكننا نراه اليوم ، في قبة كاتدرائية القديس بطرس وهي دون شك إحدى معجزات الفن المعماري ، استلهم منها سير كريستوفر وارن Christopher Warren بعد أكثر من قرن من الزمان ، عندما كان يصمم قبة كاتدرائية القديس بولس في لندن .

## الوفاة والدفن

كان مايكل أنجلو يتمنى دائما أن يدفن في موطنه فلورنسا . وبعد أن توفي قام واحد من أولاد أشقائه بأخذ جثمانه ليلا ، ولفه في لفافات من القماش ونقله على عربة إلى فلورنسا ، إذ كان يخشى أن أهالي روما ربما يمانعون في نقل الجثة من روما . ومنذ ذلك الحين يرقد جثمان مايكل أنجلو في كنيسة سانتا كروس Santa Croce بفلورنسا ، وذلك إلى جانب رفات رجال عباقرة عظام . وقد توفي مايكل أنجلو عام ١٥٦٤ م .



مايكل أنجلو في روما يرسم ( الحساب الأخير )



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشافات والكتيبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريق البريد

مطبع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع.م. ٢٠٠٠	١٠٠	مليماً	أبوظبي ٢٥٠	فلساً
لبنان ١٠٠	١	ل.ل.	السعودية ٩٠٥	ريال
سوريا ١٢٥	١٢٥	ل.ل.	عُدن ٥	شلتات
الأردن ١٢٥	١٢٥	فلساً	السودان ١٧٥	مليماً
العراق ١٢٥	١٢٥	فلساً	ليبيا ٩٠	فتشاً
الكويت ٢٠٠	٢٠٠	فلساً	تونس ٣	درهماً
اليمن ٢٥٠	٢٥٠	فلساً	الجزائر ٣	دنانير
قطر ٢٥٠	٢٥٠	فلساً	المغرب ٣	دراهم
دبي ٢٥٠	٢٥٠	فلساً		

## أجناس بشرية



الأكوخ المتجمعة حول نار القرية ، وقد يوجد بكل كوخ سرير أو سريران من أوراق الشجر ، وكذلك توجد نار صغيرة بالخارج وأمكنة لتخزين الأسلحة وأواني الطبخ والطعام .

## شعوب الصحاري الرحل



نادراً ما توجد المراعى بالصحارى ، أما الواحات فقليلة ، ومن ثم يعيش الناس المشاهون للبربر في مجموعات عائلية قليلة تنتقل من مكان إلى آخر لرعى الجبال التي تدمم بالبن الذي يخلطونه بالبلح .

وهم يسكنون في خيام مصنوعة من شرائط من مواد منسوجة ومحاكة ببعضها ومدعمة بأعمدة من الخشب . ويلبس الرجال والنساء ملابس قطنية بيضاء أحياناً أو مصبوغة بصبغ أزرق نيل غامق ، ويلبس الرجال قطعاً من القماش حول أنوفهم وأفواههم لحمايتهم من هبوب الرمال . وديانتهم الإسلام ، ويلبسون أنواعاً من الأحذية . وللرجال دروع جلدية كبيرة ، وحراش طويلة وسيوف ذات حدين . وبعض قبائل البربر في الصحارى الجنوبية تنصب أميراً كسيد للقبيلة ، ولكن الكثير منهم يعتمد على نفسه ويعبر الصحارى من الشمال إلى الجنوب على الجبال للتجارة في الملح والبلح والمصنوعات الجلدية وغيرها .

رجل من قبائل الطوارق يحمل سيفاً ودرعاً

## قبائل الماساي بشرق إفريقيا

الماساي قبيلة أفرادها شعبان ومحاربون يهاجم الناس ، منذ مئات السنين وهم يقطنون في أوغندا وكينيا وتنزانيا . ولقد كانوا يحتفظون بقطعان كبيرة من الماشية ذات حدة bosse وكان شبابهم يحارب ويعيش على اللحم واللبن والدما التي يسحبونها من أعناق ماشيتهم . وكان على الشاب الصغير أن يقتل أسداً بحربه قبل أن يقبل كحارب ، ولا يلبس الرجل إلا عباءة جلدية قصيرة ويحمل درعاً من الجلد المصبوغ وحربة وسيفاً . وتلبس المرأة عباءة جلدية تغطي كل جسمها وأقراطاً من معدن ثقيل وخلاخيل وأساور . وهم في الواقع أناس على درجة كبيرة من الجمال . ويعيش اليوم الماساي في مناطق خاصة بهم .

## أهل جزائر الأوقيانوس الهادئة

قبل وصول الأوربيين إلى هذه الجزائر ، كان ثمة عدد كبير من القبائل تختلف في عاداتها من جزيرة إلى أخرى . أما الآن فقد اندثرت الكثير من العادات القديمة ، وانقرض التساميون وهم أناس بدائيون جداً . وأهم السلالات هي الميلانيزيون Melanesians (melas باليونانية = أسود ، nesos = جزيرة) والبولينزيون Polynesians (Polys باليونانية = كثير) وسكان استراليا الأصليون Aborigines of Australia (الأروميون) .

## الميلانيزيون

لمعظم الميلانيزيين جلود سوداء وخصائص الزنج ، وهم يقطنون غينيا الجديدة ومجموعة جزر بسمارك وسليمان وهبرديس الجديدة وكاليدونيا الجديدة . وتغطي معظم هذه الجزر غابات أمطار المناطق الحارة ، وعلى ذلك فهم يمارسون عملية القطع والحرق في الزراعة حيث يقطعون الأشجار والشجيرات في مساحة صغيرة ثم يشعلون النار في الأنقاض ، وبذلك تحصد رقعة الأرض فيزرونها لمدة عام أو عامين قبل استنزاف التربة ، ونمو الحشائش يجعل من الضروري إشغال نار في رقعة أخرى من الأرض . وهذه فعلا هي الطريقة الوحيدة لزراعة أرض في المناطق الحارة ، بحيث لا يتكرر تطهير نفس القطعة حتى لا تنهك الأرض . وأهم نباتات التغذية هي اليامات (نبات يشبه البطاطا) والتارو (نبات يشبه القلقاس) . ويصطادون أيضاً الحيوان والسماك . ولديهم حاسة فنية على درجة عالية ، فهم يصنعون أشغال الخشب المنحوت وأقنعة الرقص من الخشب الملون وألياف القلف .

ويشتهر الميلانيزيون بتنوع في الصفات والعادات القبلية التي يمكن أن يستخلص منها بعض الصفات العامة . ولكن لا زال رجال العصر الحجري ، في غينيا الجديدة ، الذين تم اكتشافهم منذ أقل من ٣٠ عاماً ، يقومون بصنع فؤوس حجرية جميلة وأغطية كبيرة للرأس من ريش طيور عصافير الجنة .



ميلانيزيون يلبسون أقنعة للرقص الدينى .

## البولينزيون

يقطن البولينزيون في جزر كثيرة تنتشر من جزيرة فيجي شرقاً في منتصف الباسيفيك إلى جزيرة إيستر ، ويعتبر كذلك الماوري وهم سكان نيوزيلندا الأصليون من البولينزيين ، وهم بحارة مهرة يستخدمون زوارق على هيئة مدادات خشبية يمكن بها القيام برحلات لمسافات طويلة من ٢٠٠ إلى ٣٠٠ ميل . ويعتقد الآن أن جزر بولينزيا لم يقطنها أحد إلا منذ ١٢٠٠ عام ، ثم استوطنها الناس تدريجاً عندما كانت الرياح تقذف بقواربهم مصادفة مغيرة بذلك مسارهم إلى أقصى الشرق .

ولقد تأقلم الماوريون في نيوزيلنده جيداً على طريقة الحياة الأوربية ، عندما احتلت بريطانيا البلد عام ١٨٤٠ . وهم فخرون في نفس الوقت بتقاليدهم وعاداتهم ، ولقد تخصص أحد الماوريين في علم السلالات البشرية فكتب الكثير من الكتب المدروسة الشيقة عن سكان بلاده .

## سكان استراليا الأصليون (الأروميون)

يعيش سكان استراليا الأصليون عيشة بدائية ، فهم يحصلون على الطعام بصيد حيوانات مثل الكويجرو وجمع بذور وجذور وديدان صغيرة ، ويلبسون ملابس قليلة ، ويننون مصدات للرياح لحمايتهم أثناء الليل . وبين جهاز البومراي العائد ، والذي يبدو أنه اختراع أسترالى ، درايتهم العظيمة بعلم مقياس سرعة القذائف وحركتها وبالملاحاة الجوية .



## في هذا العدد

- نموش الكهف
- الكبريت
- قازانت العالم
- حيوانات افريقيا وتباتها
- هيران كورتيكز.. قاهر الكسيك
- تولى الرابع عشر.. ملك الشمس
- الميخ وتشريحه
- مايكل انجلو: الفنان العظيم

## في العدد القادم

- قصى البحيرات
- حركة الارض ( الجزء الاول )
- الزئبق
- الطيور
- الصوت
- الياباب
- الهيكل الفطحي للإنسان
- أنطوان لاوشوازييه



" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan

1971 TRADEXIM SA - Genève

autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

## أجناس بشرية



الصلب رموز  
للديانة المسيحية

## ديانات العالم

يعتبر الدين ، مثل اللغة والمبس  
وطريقة الحياة ، خصيصة معينة لمجموعة  
من الناس . وقد يتحكم في إجازاتهم  
واحتفالاتهم وثقافتهم وأخلاقهم ،  
وتعطي هذه الخريطة فكرة تقريبية  
فقط عن توزيع الأديان الأساسية ،  
ولا يمكن لأحد أن يعطي إحصاء عددياً  
مضبوطاً لأي دين منها . ويوجد بين  
الوثنيين أنواع مختلفة كثيرة من العقائد  
في الآلهة أو الأرواح وطرق مختلفة  
للعادة .

الكاثوليكية	٣٥٠ - ٤٠٠,٠٠٠,٠٠٠
مناهج شرقية	١٢٠,٠٠٠,٠٠٠ - ١٤٠,٠٠٠,٠٠٠
البروتستانتية	٩٠ - ٩٢,٠٠٠,٠٠٠
اليهودية	١٢,٠٠٠,٠٠٠ - ١٤,٠٠٠,٠٠٠
الإسلام	٢٥٠ - ٣٠٠,٠٠٠,٠٠٠



هلال القمر  
رمز للبلاد  
الإسلامية

البوذية	١٠٥,٠٠٠,٠٠٠ - ١٢٥,٠٠٠,٠٠٠
الكونفوشيوسية	٩٧,٠٠٠,٠٠٠ - ١٠٧,٠٠٠,٠٠٠
ديانة الصين	٥٠,٠٠٠,٠٠٠ - ٥٢,٠٠٠,٠٠٠
شنتويزم	٢٠,٠٠٠,٠٠٠ - ٢٢,٠٠٠,٠٠٠
ديانة اليابان	٢٠,٠٠٠,٠٠٠ - ٢٢,٠٠٠,٠٠٠
البراهمة	٢١٥,٠٠٠,٠٠٠ - ٢٣٥,٠٠٠,٠٠٠
أديان بدائية	١٤٥,٠٠٠,٠٠٠ - ١٦٥,٠٠٠,٠٠٠



الشععدان ذو الستة الافئ  
أحد رموز الديانة الاسرائيلية

عمود طوطم هنود  
كولومبيا البريطانية  
شمال غرب امريكا

## فاماوس مختصر للأديان

والهندوكية أو البرهمانية التي تعبد فيها آلهة كثيرة ، وبصفة خاصة براهما ،  
وينقسم عابدها إلى طوائف ، هذا عن الأديان ، أما الوثنية التي يمكن أن  
تشمل الفاتيشية حيث تستقر الروح في جسم عديم الحياة ، ومذهب الروحيين  
الذي يكون لكل شيء فيه روح تعمل بطريقة غامضة ، والتوحيدية تؤمن  
بإله واحد ، واللاحادية لا تؤمن بوجود إله ، واللاأدرية وفيها يعتقد الإنسان أنه  
لا يدري بوجود إله أم لا .

الإسلام الذي يؤمن بإله واحد هو الله سبحانه وتعالى وأن محمداً رسول  
الله . والمسيحية ، وبشر بها السيد المسيح ، واليهودية التي تؤمن بوجود الإله  
يهوه الحقيقي ولا تؤمن بالسيد المسيح ، والبوذية وتؤمن بتجسد الروح  
التي فيها تستقر الروح خلال عدة أجساد على الأرض ، حتى ولو لحيوان ،  
والكونفوشيية وهي عقيدة أخلاقية من تعاليم الفيلسوف الصيني  
كنفوشيوس ، والشنتوية ، ديانة يابانية تؤمن بالطبيعة والأبطال ،



٦

السنة الاولى ١٩٧١/٥/٦  
تصدر كل خميس

# المعرفة

A. F. ...





# المعرفة

## أجناس بشرية " الجزء الثالث "

### الآسيويون

إن حوالى نصف سكان العالم على وجه التقدير يقطنون قارة آسيا . وينتمى الآسيويون غالباً إلى مجموعة الصفرة أو المنغوليين ، ولكن يوجد أيضاً عدد لا بأس به من مجموعة البيض أو القوقازيين وكذلك قليل من مجموعات صغيرة من الزنوج يقطنون تلك القارة .

وكانت أوروبا وآسيا على اتصال لمدة لاتقل عن ٢٠٠٠ سنة ، فقد وصل الإسكندر الأكبر إلى نهر الهند في القرن الرابع قبل الميلاد ، وكان الرومان يحصلون على الحرير والتوابل من القوافل العابرة لآسيا من الصين . وفي القرن السادس هرب بيض دود الحرير إلى الإمبراطور جستنيان في القسطنطينية فكان ذلك بداية إنتاج الحرير في أوروبا .

### أهالى التبت

لم يعرف الأوروبيون هضبة التبت إلا منذ حوالى ٦٠ عاماً ، وأهالى التبت مقسمون إلى قبائل يعيش بعض منهم في المدن أو القرى حيث توجد منازل مكونة من طابقين أو ثلاثة . وقد يستخدم الطابق الأرضي منها كحظائر أو حجرات للتخزين ، أما السطح فللدراس . ويعيش الناس على الزراعة والتجارة .

وتحيا قبائل أخرى من التبت حياة الرحالة ، فهم يقيمون في خيام بسيطة رباعية الشكل ، ويرعون الغنم وبقر الياك الذى يمددهم باللبن واللحم والجلد والصوف ، كما يستخدم بقر الياك كدواب للنقل .

وتتكون ملابس أهالى التبت العاديين من « تشوبا » ، وهى عبارة عن رداء من القماش أو الفرو له أكمام طويلة ، يلبسه الرجال حتى الركبة ومعه بنطلون أو طوزلق وحذاء برقبة طويلة ، ويلبسه النساء حتى الكعب مع أقراط ثقيلة وحلى أخرى من فضة وفيروز ومرجان .

ويعتقد أهالى التبت الديانة البوذية متحدة مع عبادة الأرواح . وكثير من الرجال كهنة لاميون أو رهبان يلبسون تشوبا حمراء . ويعتقد أهالى التبت أن الكهنة اللاميين من رؤساء الأديرة قد تجسدت فيهم أرواح القديسين التى تحل في جسم طفل عند موت كاهن لامي عجوز .

ويعرف رئيس الكهنة بالدالاي لاما وهو الآن منى بعد الغزو الصينى عام ١٩٥٩ .

ابواق ضخمة يستخدمها كهنة البوذيين فى التبت

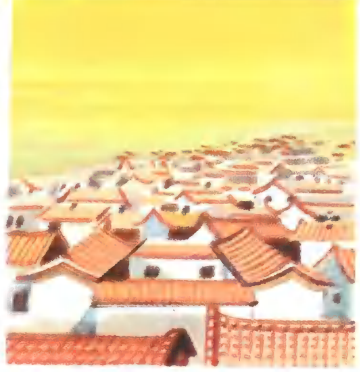


ناجر من التبت مع خدمه



### الصينيون

تختلف الحياة قليلا في مدن الصين في هذه الأيام عنها في أى مكان آخر ، ولكن في الريف والقرى الصغيرة مازالت توجد العادات الخاصة والملابس المميزة والتقاليد القديمة .



منظر من الجو لمدينة صينية .

وتصنع الملابس الصينية من القطن وهى غالباً زرقاء اللون ، وتحفظ الملابس الحريرية فقط لمناسبات الاحتفالات الهامة . ويلبس الرجال والنساء سترة (جاكته) « بنطلونا » ، ولكن سترة الرجل أطول ، فهى عادة تصل إلى الركبة ، ويربط « بنطلونه » عند الكعب ، ولاوجود للجيوب في ملابسهم ، ويستخدمون بدلا منها الأكمام الواسعة والأحزمة العريضة لحفظ الأشياء .

ويتكون الغذاء الصينى أساساً من الأرز أو الشعيرة مع لحم الخنزير وسمك وبيض . وهناك أشياء أخرى يألفها الأوربيون مثل سيقان الخيزران وزعانف كلب البحر وأعشاش الطيور التى يبينها نوع معين من السمات أو الخطاف الجبلى في الكهوف بواسطة لعبه الذى يشبه المادة الجيلاتينية إلى حد ما .

وتعتبر العلوم والفلسفة الصينية من أقدم ما عرف في العالم ، ولقد ظهر العلماء في الصين منذ آلاف السنين . والصينيون من محبي ألعاب التسلية وهم الذين اخترعوا الشطرنج والمهيونج والطاولة والهالما .

### التتار

يقطن التتار وبعض القبائل المشابهة الأخرى مساحات واسعة في أواسط آسيا . وهم من النوع الرحال الذى يسير وراء قطيعه من الأغنام والحيل والماشية من مرعى إلى آخر . ويعتمدون كثيراً على الوعل في شمال سيبيريا . وتعتنق بعض القبائل الدين الإسلامى وبعضها الآخر يعبد الأرواح .

### العرب

كان سكان شبه جزيرة العرب وفلسطين وسوريا والعراق منذ أقدم العصور شعوباً رحلا ، ولا نجد من بينهم سكاناً مستقرين إلا في أجزاء من الشواطئ الجنوبية والغربية وفي منطقة الفرات الخصيبة . وتعتبر شبه جزيرة العرب موطن الساميين ، ولكن من الثابت سكانها بعنصر الحاميين . أما سوريا وفلسطين فيظهر أن العناصر التى سكنتها كانت متعددة .

وقد انتشر الساميون في جنوب غرب آسيا وشمال أفريقيا وشمالها الشرق وفي جهات أخرى .



اثنان من التتار امام « يارت » أو خيمة مستديرة نموذجية مصنوعة من اللباد ومسقفها به قبة



مضرب خيام عربى

هذا ، وتعرف القبائل الرحالة بالبدو ، وهم يعيشون في خيام مثل المينة في الصورة ، ويستخدمون الجمال عند التنقل ، وطعامهم من لبن الجمال والبلح واللحم ، وشراهم المفضل القهوة والشاي المزوج بالنعناع . وتعمل بعض الحكومات العربية - كما هي الحال في ج.ع.م - على توطين البدو .



# فتوری الد حیراث



الرجال يبنون قرية  
البحيرة عند  
« أوبرميلين » في  
سويسرا .



منظر أعيد تركيبه  
لقريّة بحيرة  
«جلاستون بيري»

لم يكد يسقط أى ثلج فى سويسرا خلال شتاء عام ١٨٥٣ . وفى الربيع التالى جرت الأنهر ضحلة للغاية ، وانخفض منسوب المياه انخفاضاً كبيراً فى العديد من البحيرات عن منسوبها المعتاد ، وقرر الكثير من الفلاحين الذين يعيشون على شواطئ البحيرات الإفادة من تلك الحال ، فانتشروا فى تلك المناطق ليستصلحوا الأراضي الجديدة التى تكشف عنها قيعان البحيرات بعد جفافها ، فشيّدوا أسواراً من الحجر والطين خارج الشواطئ المعتادة للبحيرات لحجز الطين الغنى بالغرن .

وبالتنقيب خلف أسوارهم الحديدية ، عثر القرويون في « أوبرميلين » الواقعة على بحيرة زيورخ ، على غابة من القوائم الخشبية المدببة بارزة من الطين . بلغ ارتفاع بعضها اثني عشر قدماً . وكانت الأعمدة متقاربة وتبعد حوالى ١٠٠ ياردة من الشاطئ ، وتنتشر على مسافة ربع ميل تقريباً عبر الخليج . وبينما القرويون يحفرون في الطين بين الأعمدة عثروا على قطع من الخشب والعظام وشظايا الصوان التي غالباً ما أغفلوا أمرها ، ولكن عندما بدأت الفئوس البرونزية والأسوار في الظهور أدركوا أنهم عثروا على شئ ذي أهمية . ولقد كلف الأستاذ فرديناند كيلر من جمعية الآثار بزورخ باستكشاف الموقع ، ولم يمض وقت طويل حتى كان قد جمع العديد من أصناف الفئوس البرونزية ، وسكاكن الصوان ، والأزاميل (والكثير منها ذات أيد خشبية ) كما عثر على حطام من السلال ، وعلى أقشة وشباك لصيد السمك . وبينما كان الأستاذ يفحص الأعمدة الخشبية البارزة من قاع البحيرة ، بدا له أنها مغروسة في الطين على صفوف مستقيمة تمتد بينها دعائم عرضية ، ولابد أنها تكون دعائم ركيزة كانت تقام عليها المنازل التي تتكون منها إحدى قرى البحيرات الكبيرة . ولابد أن القرية تنتمي إلى العصرين الحجري والبرونزي ، ومن المحتمل أنها قد نبت منذ ٥٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ سنة .

فترى المستنقعات في انجلترا

في أراضي المستنقعات المحيطة بـ « برو » في « سومرست » ، شيدت قريتان في العصر الحديدي خلال القرن الأخير قبل الميلاد بجوار « جلاستون بيرى » و « مير » ، حيث بنيت جزيرتان صناعيتان بفرس خوازيق من القوائم الخشبية - يبلغ طولها من ٥ إلى ١٤ قدماً - في الصخر . ثم ملئها من الداخل بكتل الخشب والأغصان حول نواة من الحلفا أو السمار مع السرخس والطفل والحجارة . وفي « جلاستون بيرى » بنى حوالى ٩٠ كوخاً على الجزيرة في أزمنة شتى ، يبلغ قطر كل منها من ١٨ إلى ٢٨ قدماً . وكانت أراضيها من الطفل ، وفي مكان متوسط منها يقع الفرن المصنوع من الطفل والأحجار ، أما الأسقف فهي كالجدران من خشب السنت مع إقامة عمود مركزى بجوار الفرن ليسدها . وكان السكان يحصلون على طعامهم من القنص وصيد السمك وتربية الماشية وزراعة القمح والفلو . وكانوا ينسجون الأقمشة ويصنعون أدواتهم من الخشب والمعدن ، ويزخرفون أوانهم الخزفية ويستخدمون الزوارق المصنوعة بالحفر في الخشب . وربما استخدموا العربات التي تجرها الدواب لتعينهم في تجارة الأدوات المصنوعة من القصدير والرصاص والحجر الخفاف والحديد . بين وسط إنجلترا والساحل .

محراز ومنطقة من شبكة لصيد السمك من قرية في بحيرة كونستانس على حدود سويسرا وألمانيا والنمسا.



خوازيق خشبية مقامة في نصف  
داشنة لتعمل كحاجز لصيد الماء

كنج مخروطي

امراة تكشط  
الشحم من جلد  
الحيوان كمشقة  
من الصوان

رجال يستلون جلد  
الحيوان لتحقيقه  
في الشمس

كنج ذو سقف مائل يقطعه  
الغاب الذي يجلبونه من  
شاطئ البحيرة

قناصان عائدان من  
رحلة موفقة

امراة تطحن القمح

كان شمة العديد من الميزات في الحياة فوق البحيرة ..  
ف لدى السكان الوفير من ماء الشرب .. والطعام  
يحيط بهم من أسماك وطيور مائية ، كما كانوا  
يستطيعون في يسر صيد الحيوانات التي ترد شاطئ  
البحيرة للشرب .. وكانوا في مأمن من الأعداء ومن  
الوحوش مثل الحلايف البرية والذئاب التي كانت  
تجول الأدغال .. ومع ذلك فلم هذه الحياة أضرارها  
كالفيضانات العاتية ، والأمراض مثل الملاريا والرومازم  
الذين يتسببان عن الرطوبة .



القمح ينمو خارج البحيرة  
في أرض أكثر خصوبة

رجلان يصنعان  
زورقا بالنمط  
في الخشب

رجل يحرق  
الأواني الفخارية

سياج للحيوانات  
الأنيقة

جسر يربط بين القرية  
وشاطئ البحيرة

رجال يصنعون  
أسلحة من الصوان

كوخ دائري

امرأة تعلق وعصيدة  
من دقيق الشوفان

امرأة تنظف أحشاء  
السمك قبل نشره  
ليجف في الشمس  
على الحامل بجوارها

رجلان يصنعان  
بالشبك

رجل يصيد  
بالشباك

مرأة تنسج

منظر أعيد بناؤه للحياة اليومية  
في واحدة من أولى قرى البحيرات



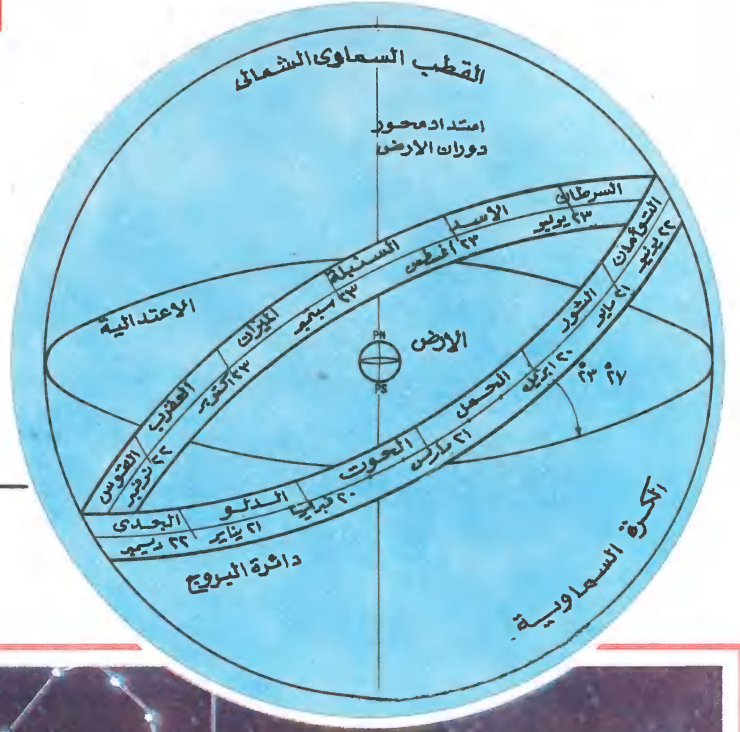
# حركة الأرض "الجزء الأول"

هناك نحو ١٢ عنصراً من عناصر الحركة المعروفة تؤثر على الأرض ككوكب . ومعظمها يحدث ببطء شديد ، بحيث نتعرف عليه فقط عن طريق قياس الشذوذ أو عدم الانتظام الصغير الذي يطرأ على الحركتين الأساسيتين . والحركتان الأساسيتان اللتان يمكن رصدهما من غير الاستعانة بأجهزة خاصة هما : أولاً دوران الأرض حول محورها ، وثانياً دوران الأرض من حول الشمس . وتستغرق الحركة الأولى يوماً واحداً ، بينما تستغرق الحركة الثانية سنة واحدة .

## الحركات الظاهرية لأجرام السماء

كل منا يعرف أن الشمس تطلع من الشرق وتغرب في الغرب . وفي خلال الصباح

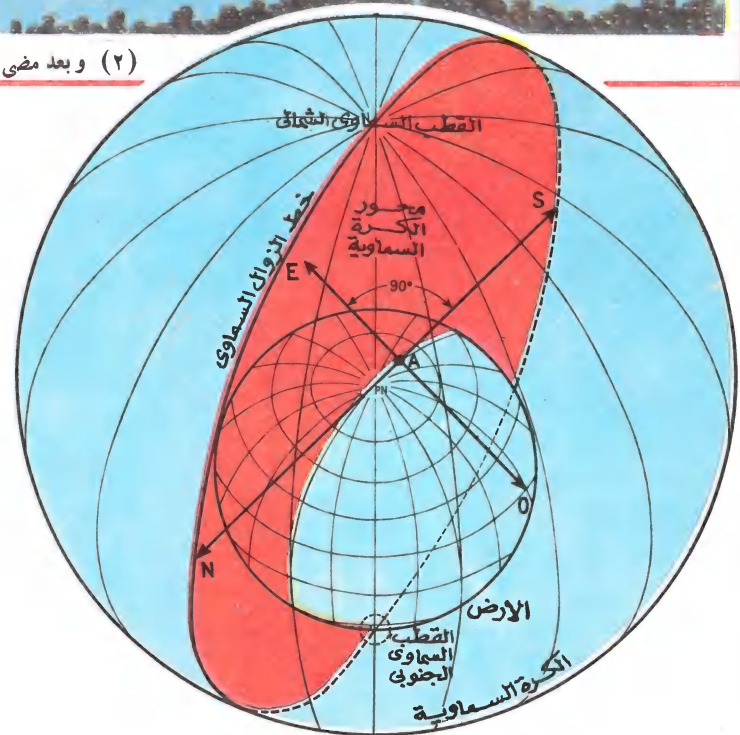
الكرة السماوية ، تبين خط الاستواء السماوي أو الدائرة الاعتدالية ، ومسار الشمس الظاهري ، وهو للدائرة الكسوفية .



(٢) وبعد مضي ساعتين تظهر مجموعات النجوم (الكوكبات) كأنها قد دارت بمقدار  $\frac{1}{2}$  من الدورة الكاملة . وربما يظل النجم القطبي

تظل الشمس ترتفع في السماء ، حتى تصل في الظهر إلى أعلى نقطة يمكنها الوصول إليها في ذلك اليوم من السنة . وفي هذا الوقت تقع الشمس صوب الجنوب تماماً بالنسبة إلى من ينظر إليها في نصف الكرة الشمالي . وبعد الظهر ، تبدو الشمس كأنها تتحرك هابطة نحو الأفق الغربي حتى تغرب في النهاية . وكذلك إذا ما نظرنا إلى السماء في أوقات مختلفة في إحدى الليالي الصافية ، فإننا نرى أن النجوم تخضع لنفس النمط من الظواهر . ففي الجزء من السماء الذي رأينا فيه الشمس أثناء النهار ، نستطيع أن نتتبع مرور النجوم وهي ترتفع فوق الأفق الشرقي ، تمر بأعلى نقطة ، ثم تروح هابطة تجاه الأفق الغربي . والنجوم التي في أعلى الجزء الشمالي من السماء لا تغرب ، ولكنها تبدو كأنها تتحرك من حول نقطة قريبة من القطبية (أو النجم القطبي) ، وتقع تماماً فوق القطب الشمالي .

وباستثناء من يعيشون داخل الدائرة المتجمدة الشمالية ، فإنه يستحيل تتبع الحركة الكاملة للنجوم ، لأن منها ما يحدث أثناء النهار حين تتعذر رؤية النجوم . وعلى أية حال ، فإن الشخص الذي يعيش في داخل الدائرة المتجمدة الشمالية ، يستطيع أن يتتبع في الصيف مرور الشمس حول السماء ، خلال الفترة التي لا تغرب فيها ، أو يراقب حركة النجوم الكاملة عندما يعم الظلام طوال اليوم في الشتاء .





وعلى الدوام تظهر حركة النجوم على أنها حركة دوران تجاه الغرب من حول الأرض . وفي الحقيقة فإن الذي يسبب هذا الشعور هو دوران الأرض بالنسبة إلى غيرها من الأجرام السماوية . ولا يستطيع الناس على الأرض أن يتبينوا حقيقة حركاتها ما لم يراقبوا حركات الأجسام المنفصلة عنها . وكما أن راكب القطار يستطيع القول بتحريك القطار إلى الأمام لأنه من خلال نافذة العربة يستطيع أن يرى منظر الريف وما حوى ينساب إلى الخلف ، نستطيع نحن بدورنا أن نقول إن الأرض تدور نحو الشرق بسبب منظر حركة النجوم الظاهرية نحو الغرب .

### الكرة السماوية

لكي ندرس حركات الأرض ، علينا أن نختار بعض النقاط أو الخطوط التي نستعملها في أخذ القياسات . ولا توجد في الفضاء نقطة واحدة تعاوننا في هذا السبيل . فمن المعروف تماماً أن أعضاء المجموعة الشمسية تقع أقرب إلى الأرض من أى نجم ، كما أننا نعلم أن النجوم المرئية تقع على أبعاد مختلفة بالنسبة إلى الأرض . وعلى أية حال ، يمكن أن نفترض أن كل تلك الأجرام السماوية تقع على نفس البعد من الأرض ، نظراً لأن ذلك هو عين ما تبدو عليه ظاهرياً لأي شخص يقف على سطح الأرض . وعندما نسلم بهذا الفرض ، علينا أن نتخيل أن كل الأجرام السماوية إنما تقع على سطح كرة سماوية ينطبق مركزها على مركز الأرض ، ولكن قطرها أكبر بدرجة غير متناهية .

### الدائرة الكسوفية وعلامات دائرة البروج

يحدد محور دوران الأرض بواسطة القطبين الجغرافيين ، وقد نعتبرهما نقطتين هندسيتين تدور حولهما الأرض لتكمل دورة واحدة كل ٢٤ ساعة . وكذلك تدور الأرض من حول الشمس في مسار أو فلك على هيئة القطع الناقص . ويصنع محور دوران الأرض مع الخط الواصل بين مركزى الأرض والشمس زاوية معينة ، أو كما يقال في علم الفلك ، ( بميل ) مستوى خط الاستواء ، على مستوى مدار الأرض . وتبلغ زاوية الميل هذه نحو « ٢٧ ' ٢٣ » .

ونظراً لأن القطبين السماوين يناظران القطبين الجغرافيين ، فإن الكرة السماوية بدورها تميل بزاوية على مستوى فلك الأرض من حول الشمس . وفي خلال سنة واحدة ، تبدو الشمس ظاهرياً كأنها تسلك مساراً من حول الكرة السماوية يميل على خط الاستواء السماوي بمقدار ٢٧ ' ٢٣ ° . ويمثل هذا المسار دائرة عظمى على الكرة السماوية تسمى ( الدائرة الكسوفية ) .

وحزام السماوات الواقع في حدود ٨ ° من الدائرة الكسوفية يسمى دائرة البروج ، كما أن مجموعات النجوم ( أو الكوكبات ) التي تمر عليها الشمس ظاهرياً خلال العام قسمها الفلكيون منذ القدم إلى ( علامات البروج ) . وهناك نقطتان فقط على الدائرة الكسوفية تهم علم الفلك ، هما النقطتان اللتان عندهما تقطع الدائرة الكسوفية خط الاستواء السماوي في فترتي الاعتدال الربيعي ( ٢١ مارس ) والاعتدال الخريفي ( ٢٣ سبتمبر ) ، عندما تتعامد الشمس فوق الرأس أثناء الظهر على خط الاستواء ، وتصبح الفترة بين شروق الشمس وغروبها ١٢ ساعة . وتبعاً لعلامات دائرة البروج ، تنتمي هاتان النقطتان إلى أول نقط الحمل وأول نقط الميزان على التوالي ، ويرجع الأصل في التسمية الأولى إلى كوكبة الحمل ( للكباش الصغير ) ، وهى الكوكبة التي كانت تغيرها الشمس ظاهرياً عندما رسم الفلكيون القدماء مسارها . ومهما يكن من شئ فإن نقطة التقاطع الحقيقية بين الدائرة الكسوفية وخط الاستواء السماوي تتراجع ببطء عظيم جداً على طول الدائرة الكسوفية ، حتى أن أول نقط الحمل ( وهى نقطة التقاطع ) سوف لا تنطبق مع كوكبة الحمل . و ( خط طول ) أى نجم يمكن أن يقاس من خط الزوال السماوي عبر أول نقط الحمل .



محتفظاً بنفس مكانه النسبي . (١) السماء كما يراها راصد متجه ببصره نحو الشمال بعد الغروب بقليل في أوائل الصيف .

وتسمح لنا فكرة الكرة السماوية وتمكننا من تعيين مواقع كافة أجرام السماء بنفس الطريقة التي نعين بها الأماكن على سطح الأرض مستعينين بخطوط الطول والعرض . ومن الممكن أن نعرف في القبة السماوية بعض النقاط والخطوط التي تقابل نقطاً وخطوطاً مثلها على الأرض . وعلى هذا النحو يوجد ( مطبان سماويان ) يقابلان القطبين الجغرافيين ( الشمال والجنوبي ) ، كما تبدو السماء أثناء الليل كأنها تدور وتلف حول هاتين النقطتين . ومن فوق خط استواء الأرض ، يوجد خط مناظر يسمى خط الاستواء السماوي أو ( الدائرة الاعتدالية ) .

ونحن نقيس خط عرض أية نقطة على الأرض بواسطة الزاوية عند مركز الأرض المحصورة بين الخط الواصل من المركز إلى خط الاستواء ، والخط الواصل من المركز إلى النقطة المراد تعيين خط عرضها . وبنفس الطريقة نستطيع أن نقيس خط عرض أى نجم بأنه يساوى الزاوية عند مركز الكرة الاستوائية المحصورة بين الخط الواصل من ذلك المركز إلى خط الاستواء السماوي ( الدائرة الاعتدالية ) ، والخط الواصل من المركز إلى نفس للنجم . وتسمى هذه الزاوية باسم « زاوية انحدار » النجم . وتقاس الزاوية التي تقابل خط الطول على الأرض بين خط الزوال الذي يمر بالنجم وخط زوال آخر يتم اختياره كنقطة الابتداء لمثل تلك القياسات . فعلى الأرض نستعمل خط الزوال المسار مجري نبتش كنقطة الابتداء أو ( الخط الرئيسي ) . وعلى القبة السماوية نستخدم خط الزوال الذي يمر ( بأول نقطة كوكبة الحمل ) .



# الزئبق



جبلا ارتفاعه ٦,٠٠٠ قدم تقريباً ، وبعد أن رفع الانفجار درجة حرارة المياه إلى درجة عالية جداً ، تسربت المعادن التي يحتويها السائل خلال كتل الصخور من أسفل . وعندما بردت ترسبت المعادن ، التي كانت من بينها مقادير كبيرة من السينابار . ولقد كانت هناك مقادير منه أيضاً في الصخور البركانية الأصلية ، فاتحد الإثنان مكونين واحداً من أغنى مصادر الزئبق في العالم .

يستخلص جميع الزئبق الموجود في العالم عملياً من الخام الأحمر المسمى بالسينابار ( كبريتيد الزئبق ) . ويوجد عادة في الصخور ذات الأصل البركاني ، وما زالت هناك حتى الآن في بعض المناطق البركانية ترسيبات من السينابار في الينابيع الحارة . وقد حدث فيما قبل التاريخ في مدينة مونت أمياتا بتوسكاني بإيطاليا أن قذفت كتلة نصف سائلة من صخر بركاني فغمرت ببطء الطبقات المحيطة بها وكونت بذلك

## خواص الزئبق



يعتبر الزئبق ، الذي يعرف أيضاً بالفضة السريعة ، الفلز الوحيد الذي يوجد في حالة سائلة عند درجات الحرارة العادية . والرمز الكيميائي له  $\text{Hg}$  . اللون : أبيض فضي . الوزن الذري ٢٠٠ ، العدد الذري ٨٠ . الكثافة ١٣,٥٤٦ عند ٢٠° م ويتجمد الزئبق عند -٣٨,٨٧° م ويغلي عند ٣٥٦,٥٨° م .

ويتبخر الزئبق في درجات الحرارة العادية ، وأبخرته سامة تسبب مرضاً يسمى مرض الزئبق . ويستطيع الزئبق أن يذيب كثيراً من الفلزات ( صوديوم ، بوتاسيوم ، قصدير ، نحاس ، ذهب ، فضة ) مكوناً ما يسمى ، مملغم الزئبق . ويحفظ الزئبق عادة في آنية حديدية حيث إنه لا يكون مملغماً مع الحديد .

## استخلاصه

يستخلص الزئبق من السينابار بطريقة بسيطة للغاية . يسخن الخام إلى درجات حرارة عالية في فرن وذلك أثناء مرور تيار من الهواء . ويحدث التفاعل الكيميائي الآتي :

ك ب + ٢ أ ← ك ب ٢  
وهذا يعني أن أكسجين الهواء يتحد مع السينابار مكوناً ثاني أكسيد الكبريت ويتصاعد الزئبق كبخار . ويرد البخار ومن ثم يتكثف الزئبق المعدني .



## اكتشاف السينابار في إيطاليا

إن طريقة اكتشاف السينابار في إيطاليا تؤلف قصة مسلية . فلقد كان الرومان والأترويون (١) في الأرض القديمة يستخدمون المعدن ( سينابار ) كصبغة حمراء ، ولكن وبمرور الوقت استبدلت هذه الصبغة صبغات أخرى وهجرت مناجم السينابار . وفي القرن الماضي أصبح استخدام السينابار كمصدر للزئبق أمراً شائعاً .

وفي سنة ١٨٤٨ كان هناك وباء للكوليرا في قرية توسكاني ، وبسبب ذلك الوباء ترك أحد تجار الصوف القرية ليجت من مكان آخر وسلك طريقاً خلال غابات مونت أمياتا ، وفي طريقه قابل راعياً للأغنام يقوم بوضع علامات على جزتها بواسطة حجر أحمر . فاهتم تاجر الصوف بهذا الحجر الأحمر وجمع بعضاً منه وقام بتحليله فيما بعد ، فبين أن هذه الأحجار هي أحجار سينابار ، وأنها تحتوي زئبقاً . ولما كان هذا الرجل قد عرف أن الطلب على الزئبق كان زداد في العالم كله ، فقد اشترى حق استخراج الأحجار في مونت أمياتا ، وكان منجمه في بلدة سيل هو أول مصدر للزئبق المستغل في إيطاليا حديثاً .

(١) منسوبون إلى أترويا ، وهي بلاد قديمة في غرب إيطاليا .

## استعمالات الزئبق

يستخدم الزئبق في صناعة الترمومترات والبارومترات والمانومترات ( وهي آلات لقياس ضغط الغازات والسوائل ) . ويستخدم أيضاً في صناعة المضخات والمحولات الكهربائية الأتوماتيكية ، وأيضاً في استخلاص الذهب والفضة والبلاتين من خاماتها . وتستخدم بعض مركبات الزئبق في الطب والزراعة لتحضير مبيدات الفطريات .

## المركبات

الكالوميل : ويحضر بتسخين أربعة أجزاء من كلوريد الزئبق وثلاثة أجزاء من الزئبق . والناتج مسحوق أبيض يستخدم في الطب .  
المصعد التآكلي : ويحضر بتسخين كبريتات الزئبق وكلوريد الصوديوم وهو سام جداً ومطهر قوى .  
مفرقع الزئبق : يحضر بمعالجة الزئبق وحمض نيتريك وكحول . ويستخدم ككبسولة مفرقة حيث ينفجر بالطرق عليه .

## إنتاج الزئبق

تعتبر إيطاليا من أول الدول في إنتاج الزئبق . وتوجد مناجمه في الجزء الشمالي من الدولة في مدينة توسكاني وفي أدريا بالقرب من تريستا .  
وتأتي أسبانيا بعد إيطاليا ، ويعتبر المنجم الموجود في أمادن من أغنى المناجم في العالم . ومن الدول الأخرى التي تنتج الزئبق ، الولايات المتحدة والمكسيك ويوغوسلافيا .





بيرانودون ، الطائر الزاحف الذي كان يعتبر أكبر الزواحف المجنحة

كبيرة وطويلة (ممتدة) وغشاء الجلد الذي يكون الجناح يمتد على طول هذه الإصبع والذراع وإلى الخلف حتى الأرجل الخلفية . وكانت الإبهام والإصبعان الأوليان طليقة ومن المحتمل أنها كانت تستخدم في التسلق والزحف . وكانت توجد أعداد مختلفة كثيرة من الزواحف بعضها قد نما إلى حجم كبير يفوق حجم الطيور الموجودة التي كان يمكنها الطيران . وكان أكبرها بيرانودون Pteranodon حيث كان يبلغ طول جناحه ٢٥ قدماً . ولقد انقرضت الزواحف المجنحة في نهاية العصر الكريتاوي .

وفي ذلك العصر تحولت مجموعة أخرى منفصلة من الزواحف إلى طيور بعملية التطور . ولقد عثر عام ١٨٦١ على هيكل حفري في محجر جيرى بألمانيا ، وظهر أنه هيكل لحيوان زاحف ، ولكن بالإضافة إلى الهيكل الجيد الحفظ ، كان الحجر الحبيبي الدقيق يوحى بوجود ريش . والحجر الجيري كان من العصر الجوراسي (عمره حوالي ١٥٠ مليون عام) وكانت تمثل هذه الحفريّة (Fossil) مع حفريّة أخرى اكتشفت عام ١٨٧٧ أول طائر عرف في التاريخ كان في حجم الغراب الأسود وسمى أركيوبتريركس Archaeopteryx . وكانت أجنحة هذه الحفريّة تشبه أجنحة الطائر ، ولكن الأصابع الثلاث الأولى كانت جيدة التكوين وغير ملتصقة بالجناح ، والذيل عليه ريش ، ولكنه كان طويلاً معقلاً مثل ذيل السحلية ، وعلى الفكّين أسنان صغيرة . وكان من الصعب تصور وجود حلقة تربط بين الطيور وأسلافها من الزواحف التي انحدرت منها .

وبمشاهدة أى طائر حديث ذى دم حار وله ريش وعلى جانب كبير من النشاط ، يغدو من الصعب الاعتقاد بأن أسلافه كانت من الزواحف . ولكن العثور على الحفريتين للطائر القديم أركيوبتريركس ، كان من أعظم الشواهد على هذا ، وكذلك توجد شواهد أخرى مشتقة من تشريح الطير ومن هيكله ، ومن ثم لا يوجد الآن أدنى شك في أن الطيور منحدرة من الزواحف . وسنوالى الآن دراسة الطيور ، وخاصة الطرق التي بها تحولت للطيران .

كانت الزواحف أول الحيوانات الفقارية ( أى حيوانات لها عمود فقارى ) التي تطير . ففي العصرين الجوراسي Jurassic والكريتاوي Cretaceous ( منذ حوال ١٧٠ مليوناً إلى ٧٠ مليون عام مضت ) كانت الزواحف سائدة على الأرض . وكان أكثرها وجوداً الديناصورات الكبيرة ، وكانت تطير في أعلاها مخلوقات عجيبة تسمى بالزواحف المجنحة (Pterodactyls) .

وكان لهذه الزواحف المجنحة ، أجنحة جلدية مكونة من تحوير الأطراف الأمامية كما هي الحال عند الخفافيش ، ولكن أجنحتها كانت مركبة بطريقة مختلفة . ففي الخفافيش يمتد الجناح على الذراع وأربع من الأصابع ، ولكن في الزواحف المجنحة كانت الإصبع الرابعة



اركيو بتركس كما ظهر في الطيران ، وهو يبين العلاقة الوثيقة بين الطيور والزواحف

إحدى الحفريتين اللتين اكتشفتا في ألمانيا

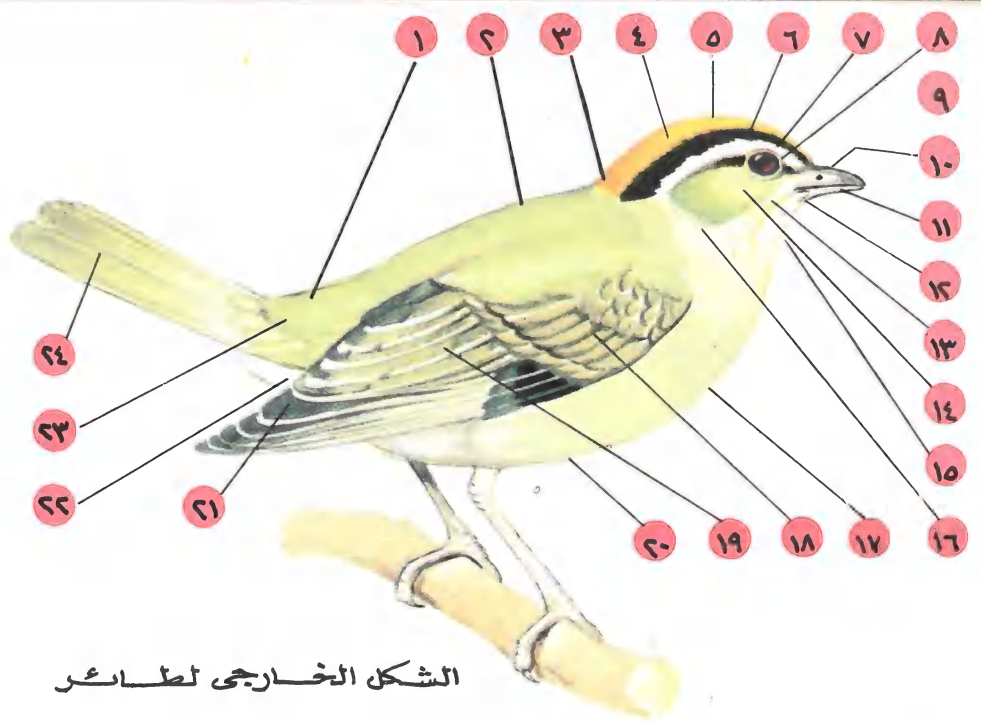


## الطيور مستنبة بالهواء

تتصل رثنا الطائر مباشرة بأكياس هوائية واسعة داخل جسمه ، وهذه بدورها تتصل بفجوات العظام المجوفة . ويقلل هذا النظام من كثافة الجسم ويمده كذلك بالعملية الآلية للتنفس (ميكانيكية التنفس) . وعند طيران الطائر ، تنكمش وتتمدد الأكياس الهوائية عن طريق حركة الأجنحة ، ومن ثم تعمل كمفناخ لدفع الهواء إلى الرئتين .

ومن المحتمل أيضاً أن ذلك يساعد على تنظيم حرارة الجسم ، بالعمل كجهاز للتبريد عند طيران الطائر . ويستنفذ الطائر عند طيرانه كمية كبيرة من

الطاقة ، وعلى هذا يحتاج لتنفس عميق ، وفي نفس الوقت يولد الطائر كمية كبيرة من الحرارة في جسمه لا يمكنها أن تنفذ من خلال الغطاء الريشي السميك .



### الشكل الخارجى لطائر

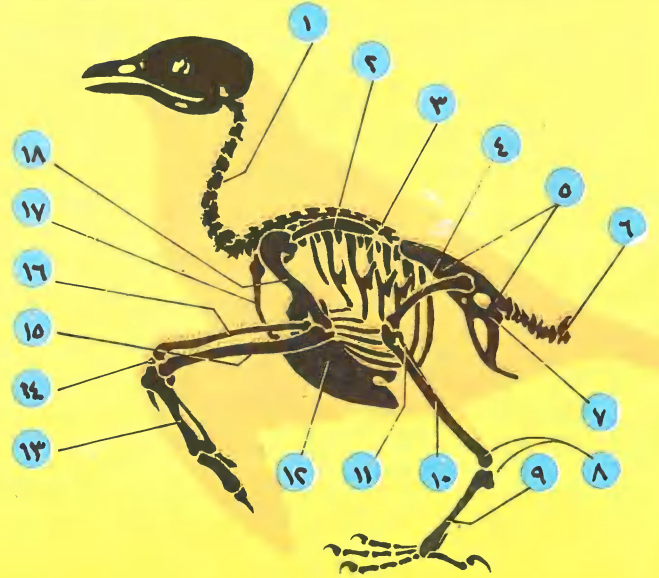
- |                       |                   |                        |
|-----------------------|-------------------|------------------------|
| ١ - ردف               | ٩ - قير           | ١٧ - صدر               |
| ٢ - ظهر               | ١٠ - فك علوى      | ١٨ - غطائيات الجناح    |
| ٣ - قفا               | ١١ - فك سفلى      | ١٩ - رمش كبير ثانوى    |
| ٤ - خط على جانب الرأس | ١٢ - ذقن          | ٢٠ - بطن               |
| ٥ - قبة               | ١٣ - خد           | ٢١ - رمش كبير أولى     |
| ٦ - خط على القمة      | ١٤ - منطقة الوجنة | ٢٢ - غطائيات تحت الذيل |
| ٧ - منطقة فوق العين   | ١٥ - حلق          | ٢٣ - غطائيات فوق الذيل |
| ٨ - جفن العين         | ١٦ - عنق          | ٢٤ - ذيل               |

## التركيب

تضع جميع الطيور بيضاً ، وبذلك تتشابه مع الزواحف ، ولكن لبيض الطيور دائماً قشرة صلبة أو هشة ، في حين أن بيض الزواحف غالباً ما يكون مغطى بمجلد رقيق . وتضع معظم الطيور بيضها في عش وتحتضنه ، أى تغطيه بجسمها لحفظ حرارته أثناء نمو الجنين . وبعد الفقس ترعى الآباء صغارها وتغذيها وتعلمها ، إلى حد ما . وتعتبر الطيور والثدييات من الحيوانات ذات الدم الحار التى تفعل ذلك فقط . ويتراوح عدد البيض في العش للأنواع المختلفة من الطيور من بيضة إلى عشرين بيضة أو أكثر .

### هيكل طائر

- |               |                |
|---------------|----------------|
| ١ - فقرة      | ١٠ - قصبة      |
| ٢ - عظم لوحى  | ١١ - شظية      |
| ٣ - ضلوع      | ١٢ - قص        |
| ٤ - عظم الفخذ | ١٣ - مشط يدوى  |
| ٥ - حرقفة     | ١٤ - رسغ يدوى  |
| ٦ - عصعص      | ١٥ - عظم الزند |
| ٧ - عظم الورك | ١٦ - عرق كبرى  |
| ٨ - رسغ القدم | ١٧ - ترقوة     |
| ٩ - مشط القدم | ١٨ - عضد       |



## هيكل خفي وفوى

يجمع هيكل الطائر بين خفة الوزن وبين القوة . فهو قوى ، لالتحام الكثير من عظامه بعضها ببعض مما تكون في الفقاريات الأخرى مفصلية ( أى متصلة ببعضها بواسطة مفصل ) ، أو مفككة الاتصال . ولذلك فإن فقرات الجذع تكون ملتحمة بعضها ببعض تقريباً .

وأغلب العظام جوفاء ، مما يجعل الهيكل خفيف الوزن . فالنسر الذى يزيد وزنه على عشرين رطلاً يبلغ وزن عظامه رطلاً واحداً .

وعظام الكتف والقص ، أو عظام الصدر ، كبيرة وقوية لكي تربط عضلات الجناح الكبير ، وهناك بروز مركزى في القص يسمى القارب .

### الريش

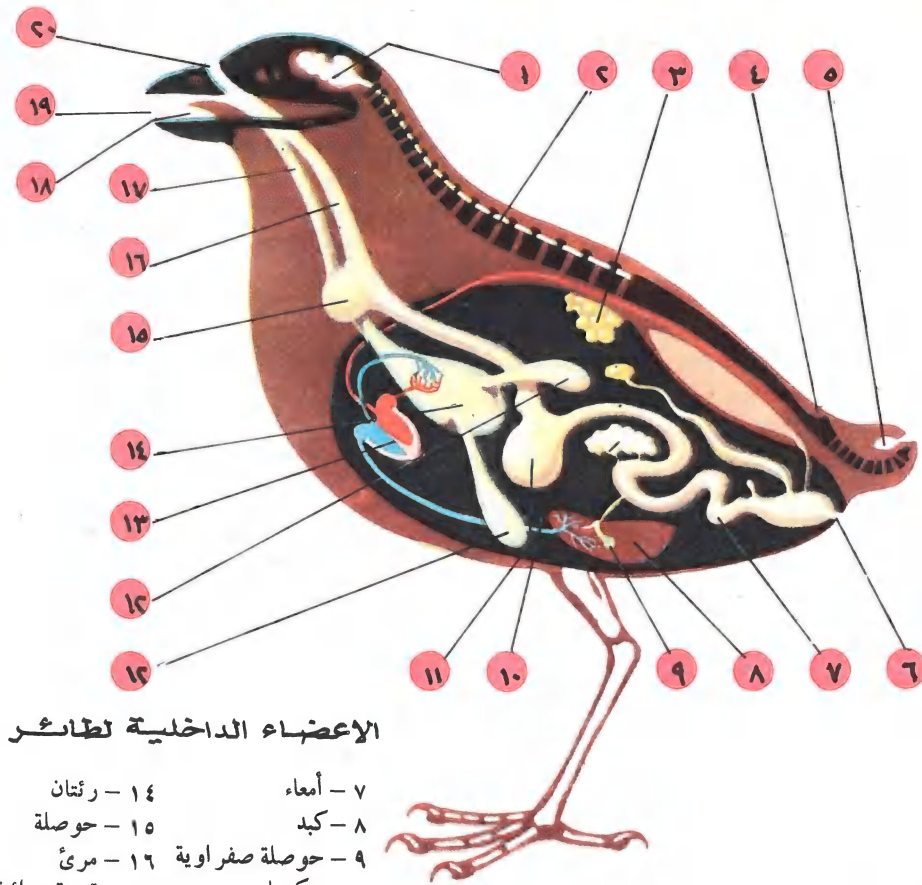
يعتبر الريش العلامة المميزة للطائر ، حيث يوجد في كل طائر وينعدم وجوده في أى حيوان غير الطائر . والريش مشتق بدون شك من حراشيف الزواحف ،





## للطيور أسنان في معدته

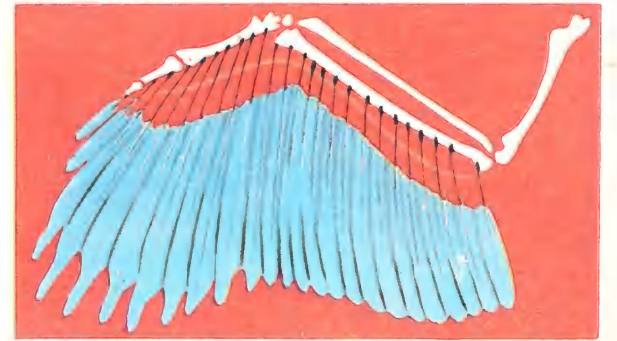
ليست للطيور أسنان ، ولذلك لا تتمكن من مضغ أو قضم طعامها . وللتغلب على ذلك ، تكون لها جهاز هضمي لتأدية هذه الوظيفة . وعند تنظيف معدة أو قانصة دجاجة ، فإنك تجدها دائماً محتوية على كمية من الحصى أو الرمل ابتلعها الطائر عمداً ، وبمساعدها تعمل القانصة العضلية كطاحونة لتكسير ولطحن الحب وأى طعام آخر يكون قد أكله الطائر .  
فإذا ما حرم طائر من الحصى أو الرمل ، فإنه يعاني من اضطراب هضمي ويقاسى من المرض .



### الاعضاء الداخلية لطائر

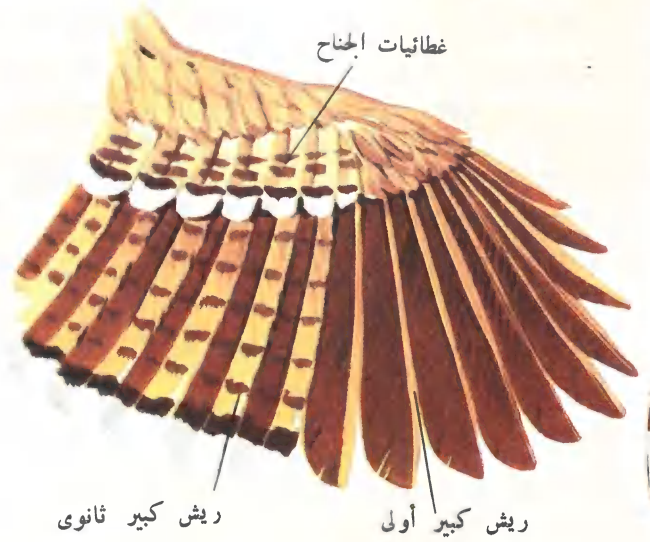
- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| ١٤ - رتنان       | ٧ - أمعاء          |
| ١٥ - حوصلة       | ٨ - كبد            |
| ١٦ - مرئ         | ٩ - حوصلة صفراوية  |
| ١٧ - قصبة هوائية | ١٠ - بنكرياس       |
| ١٨ - لسان        | ١١ - معدة أو قانصة |
| ١٩ - فم          | ١٢ - كيس هوائى     |
| ٢٠ - فتحة أنف    | ١٣ - قلب           |

- |               |              |
|---------------|--------------|
| ٤ - عجز       | ١ - مخ       |
| ٥ - غدة زيتية | ٢ - جبل شوكة |
| ٦ - مجمع      | ٣ - مبيض     |



ترتيب الريش على جناح الطائر

### جناح الطائر



### الأجنحة

في وقت غير معلوم ، تحورت الأطراف الأمامية لأسلاف الطيور من الزواحف إلى أجنحة ، كما تحورت الحراشيف إلى ريش .

ويتركب الجناح من الذراع ، ويوجد على الثلاثة أجزاء الرئيسية له ( العضد والساعد واليد ) ريش كبير يستخدم في الطيران . ولتحور الجناح كعضو طيران حقيقي ، فإن الأصابع تتلاشى ، وهي موجودة عند الطائر القديم ، المسمى Archaeopteryx أركيوبتيريكس . ويوجد طائر حتى واحد يحتفظ بإصبعيه الأولين على شكل مخالب في صغره ، ليستخدما في التسلق على الأشجار والشجيرات . وهذا الطائر هو المعروف بالطائر هوتزن Hoatzin في غينيا وفنزويلا .

وتخلق الطيور بطريقتين . أولاً : ترفرف بجناحيها وذلك بفردهما ثم إغلاقهما مع ضربة قوية مضادة لجسمها . وثانياً : هناك ما يسمى « بالطيران الشراعى » وفيه تبقى الأجنحة مفرودة وممتدة . وهنا يستفيد الطائر من التيارات الهوائية الصاعدة كما يفعل مرشد الطائرة الشراعية . وتعتبر طيور النسور Eagles والقادوس Albatrosses (البطروس) من عمالقة الطيران الشراعى . وتختلف ضربات الأجنحة في السرعة ، وعادة كلما ازداد حجم الطائر قلت سرعة ضربات الجناح . فالأوز العراقي والبيجع يرفرف بجناحيه مرة أو مرتين فقط في الثانية ، أما في الطيور الطنانة فالضربات سريعة لدرجة أن الأجنحة تتذبذب وتصدر طنيناً يشبه طنين الحشرة .

### رسم توضيحي لخطوات ضربات جناح الطائر

وإن كان لم يعثر على حفرة تبن أى طور متوسط . ومن المحتمل أنها قد تكونت أولاً كغطاء يمد الجسم بالحرارة مثل شعر الثدييات ثم تحورت فيما بعد للطيور .

ويتركب سطح أو تويج ريشة الطيران من شوارب وشويرات كما هو موضح ، ويمسك الشويرات بعضها ببعض خطاطيف صغيرة . وهى مرتبة دائماً بحيث يضغط سطح الريش على الهواء عند رفرفة الجناح إلى أسفل ويخترق الريش بحافته الهواء عند رفع الجناح بأقل مقاومة .

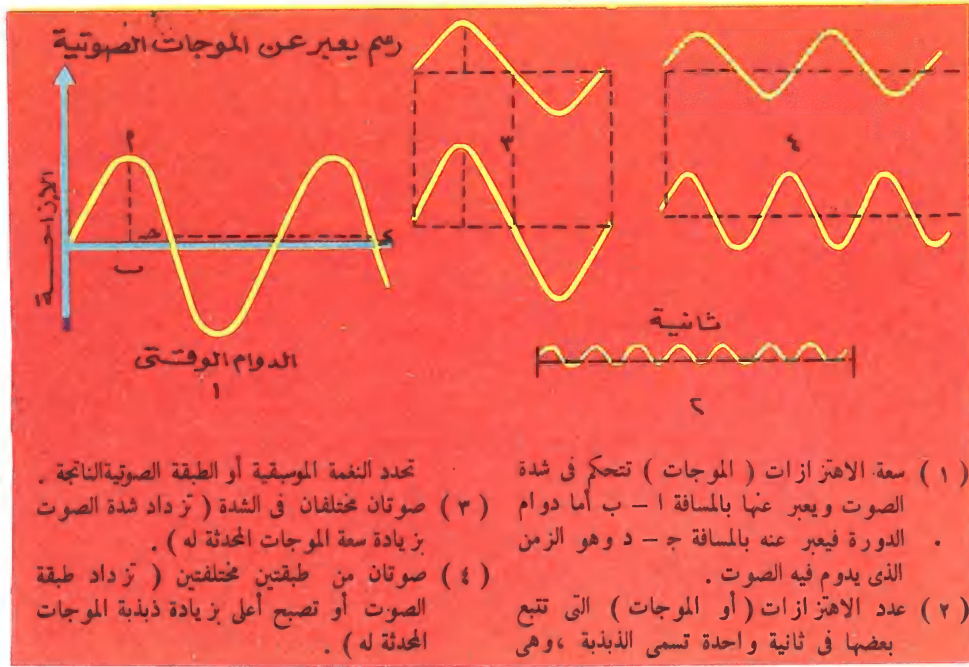


ضربة سفينة للجناح

بداية رفع الجناح

الجنحة المرفوع





إن كل ما نسمعه ما هو إلا صوت ، سواء كان ساراً أو غير سار ، هادئاً أو صاخباً ، عالياً أو منخفضاً . وينتج الصوت بالاهتزازات عندما يتحرك شيء إلى الأمام وإلى الخلف مثل مد قطعة من المطاط بين إصبعين وربطهما جيداً ثم شدّها ، ويمكنك أن تراه تهتز وتسمع الصوت الذي تحدّثه . ( وفي داخل الحنجرة توجد أوتار صوتية تهتز مثل قطعة المطاط ، ولكنها تتحرك بوساطة الهواء الذي يمر خلالها من رثتيك ، ويمكنك أن تشعر بهذه الحركة إذا وضعت إصبعك أثناء الكلام على حنجرتك ) . وكذلك فإن طنين أجنحة البعوضة وحفيف الأشجار في الرياح نوع من الأصوات ، ولكن عندما تسكن أجنحة البعوضة وتهدأ الرياح ، فإن الصوت يتوقف ، ولذلك فللحصول على صوت يجب أن تكون هناك حركة .

### كيف ينتقل الصوت ؟

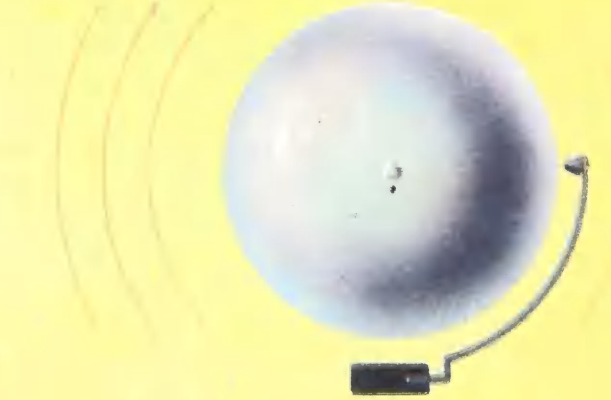
كما يمكننا سماع قصف الرعد من على بعد عدة أميال ، كذلك يمكننا سماع الهمس في الأذن ، فالصوت يصدر من على بعد أو عن قرب ، ولكن لا بد له أن ينتقل ، ويمكنه الانتقال خلال الجوامد مثل المعادن ، أو السوائل مثل الماء ، أو الغازات مثل الهواء ، وذلك في كل الاتجاهات .

والصوت يتحرك من الشيء المهتز في كل الاتجاهات مثل الأمواج التي نراها عندما نسقط حجراً في الماء . فالموجات الصوتية مثل التموج في الماء ، تتحرك إلى الخارج في دوائر تزايدية . وعندما يتحرك خيط المطاط إلى الأمام والخلف ، أي يهتز ، فإن جزيئات الهواء الذي حوله تفعل نفس الشيء تماماً ، فهي تندفع للأمام عند كل حركة أمامية للجسم المهتز ، ثم تعود إلى وضعها الأصلي لتبدأ الحركة مرة أخرى . وتتحرك جزيئات الهواء في حركتها الأمامية حركة تكئي لإزاحة جزيئات الهواء التالية لها التي تتحرك بدورها حركة أمامية لإزاحة جزيئات أخرى ، وهكذا حتى تصل الاهتزازات إلى آذاننا .

إن طبلة الأذن مثل طبلة « الأوركسترا » تماماً ، فعندما ترتطم بها جزيئات الهواء المتحركة فإنه لا يوجد هواء لتحركه ، ولذلك فإنها تحرك طبلة الأذن بدلاً من الهواء ، فتهتز وتتحوّل الاهتزازات إلى دفعات حسية تذهب إلى العقل الذي يفسرها على أنها صوت .

### الأصوات الصاخبة والهادئة

عندما يقرع قارع الطبل طبلة بشدة ، فإننا نسمع صوتاً صاخباً على خلاف إذا مانقره بخفة . ذلك لأن الدقات الشديدة تسبب اهتزازات عنيفة تجعل طبلة الأذن تهتز أكثر . وبعدنا عن مصدر الصوت يحدث أيضاً اختلافاً ، فالموجات الصوتية بانتقالها تصبح أضعف ، ومن ثم يصبح للصوت أهداً .



الموجات الصوتية الناتجة عن اهتزاز جسم ما تنتقل خلال « وسط » معين مثل الهواء .

### التحكم في الصوت

لبعض قاعات الاستماع حائط دائري خلف المنصة ، لأن الصوت الخارج منها عندما يصطدم بسطح منحني ، ينعكس في نقطة تجمع عند المستمعين بدلاً من أن يخفت ويضيع ، كما أن البوق يزيد من قوة الصوت ، وذلك بتركيز الموجات الصوتية في اتجاه واحد . والصوت يمكن أيضاً كتمه ، وتعمل المواد التي تمتص طاقة الموجات الصوتية كعازل صوت في المدارس والمستشفيات ، ومن المعروف أن أي مادة مسامية مثل السجاجيد والحصص والألياف تكتم الصوت .

وإذا تحدّثت من حجرة إلى أخرى ، فإن بعض الموجات الصوتية تسير حول أحد الأركان ، ويقال إن الصوت انحنى . والموجات الصوتية التي تمر خلال وسط تختلف درجات حرارته تغير اتجاهها أيضاً . كما أنه إذا وقف شخصان مقابلين لبعضهما على حافة شعلة نارية فإنهما لا يسمعا بعضهما ، لأن الموجات الصوتية تنحني عندما تمر خلال الحرارة المنبعثة من النار . والموجات الصوتية في انتقالها تنعكس على الأشياء الموجودة في مسارها ، كما أنه يمكن تجميعها أو إخمادها وثنيها وضغطها وكبسها .

إذا وضع مصدر صوت في الفراغ واهتز ، فإننا لا نسمع شيئاً إذ لا يوجد في الفراغ ، الوسط الذي ينقل الذبذبات إلى آذاننا .





## الأصوات العالية والمنخفضة

تعتمد الطبقات الصوتية على عدد الاهتزازات التي يحدثها الصوت ، فإذا كان عدد الاهتزازات في الثانية كثيراً ، فإن الصوت يكون عالياً ، أما إذا كان العدد قليلاً ، فإن الصوت يكون منخفضاً . إن منتصف لوحة مفاتيح البيانو يهتز ٢٥٦ مرة في الثانية ، والنغمة العالية قد تهتز ٣٥٠٠ مرة في الثانية ، أما النغمة المنخفضة فهتز ١٥٠ مرة فقط . وليست كل الأصوات يمكن للإنسان سماعها ، فبعضها عال جداً ، على أن الكلاب يمكنها سماع صفيير أعلى من الذي تستطيع سماعه أذن الإنسان ، لأن طيلة آذانها أكثر حساسية من طيلة آذاننا التي تستجيب لاهتزازات أقل .

## نوعية الصوت

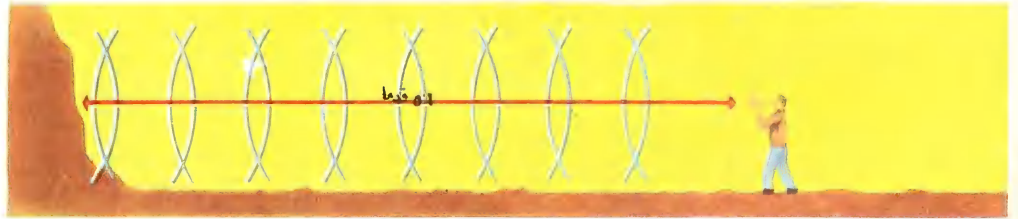
عندما تصدر آلتان موسيقيتان مثل الكلارينيت والكمكان نفس النغمة ، ولكن إحداها أعلى من الأخرى ، فإننا نستطيع التفرقة بينهما بسبب اختلاف نوعية النغمة ، وهذا ما يسمى الحرس الموسيقي ، إن صوت الآلتين مختلف لأنهما يصدران اهتزازات كثيرة ، وكل آلة ترسل مجموعات مختلفة من هذه الاهتزازات .



« صفارة فوق صوتية » خاصة تصدر صوتاً يمكن للحيوان أن يسمعه ، ولكنه غير مسموع للإنسان

## سرعة الصوت

تستغرق الموجات الصوتية وقتاً لانتقالها من مكان لآخر ، على حين ينتقل الضوء بسرعة ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية ، فالصوت أبطأ بكثير . ولهذا في العواصف الرعدية ، نرى البرق قبل أن نسمع الرعد بالرغم من حدوثهما في نفس الوقت . وعند مستوى البحر عندما تكون درجة الحرارة ٣٢ درجة فهرنهايت ، فإن الصوت يقطع حوالي ١١٠٠ قدم في الثانية أو ٧٥٩ ميلاً في الساعة ، وينتقل الصوت خلال الهواء الساخن أسرع من انتقاله في الهواء البارد الموجود في طبقات الجو العليا ، كذلك فإن الصوت لا ينتقل على الإطلاق خلال الفراغ ، حيث لا يوجد هواء . وسرعة الصوت في الماء أكبر أربع مرات عن سرعته في الهواء ، وفي بعض المعادن ينتقل الصوت بسرعة أكبر بحوالي أربع مرات عن سرعته في الماء .

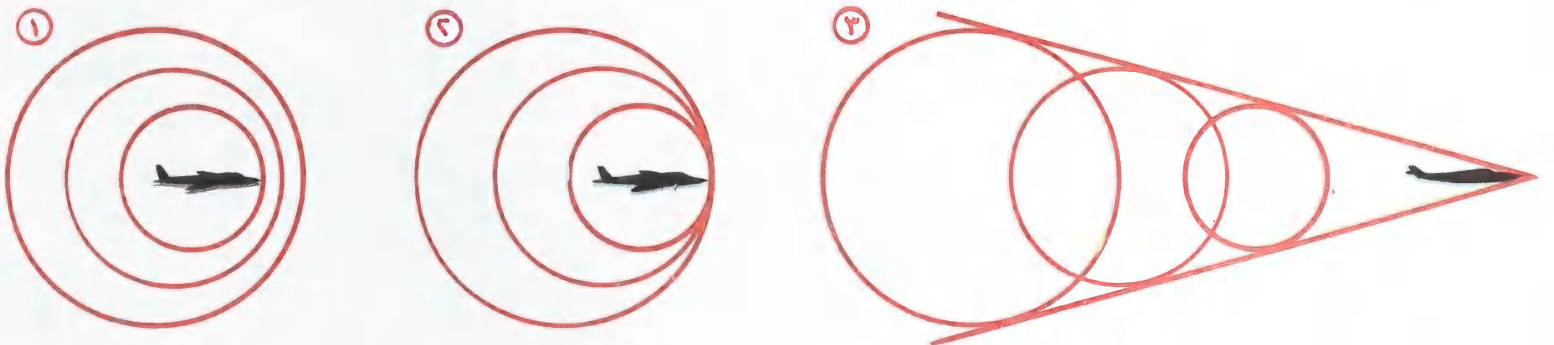


٥٦ قدماً هي أقل مسافة يمكن عندها سماع صدى مقطع لفظي واحد بوضوح .

## الصدى

يصطدم الصوت أثناء انتقاله بالأشياء الموجودة في مساره ويرتد إلى الخلف كما ترتد الكرة تماماً . ويتكون الصدى بعودة الموجات الصوتية إلى آذاننا . فإذا أطلقت صيحة في فناء واسع له سياج مرتفع ، فإنك تسمع صوتك يرتد إليك من السياج . وفي الحجرات العادية يرتد الصوت من الحوائط . ولكن رحلته في هذه الحالة تكون قصيرة وسريعة ، بحيث إن الصدى يحدث بينما مازلت تتحدث . ويمكنك سماع الصدى عندما تكون على مسافة ٥٥ قدماً على الأقل من السطح الذي يعكس الصوت . ولذلك فعندما تطلق صيحة ، فإن الصوت يقطع ٥٥ قدماً حتى الحائط و ٥٥ قدماً في العودة ، ويكون المجموع الكلي ١١٠ أقدام . ولما كان الصوت يقطع ١١٠ قدم في الثانية ، فإنه يقطع هذه الرحلة في عشر ثانية ، ولذلك فإنك تسمع الصدى مباشرة عقب صيحتك ، أما إذا كنت على مسافة أبعد ، فإن وقتاً أكثر يمر قبل سماعك الصدى . والصوت المرتد من جبل على مسافة بعيدة يستغرق وقتاً أطول لعودته ، ولذلك فإنك تسمع عدة كلمات .

## اختراق حاجز الصوت



بسرعة الصوت ، فإنه عندما تزداد سرعة الطائرة ، فإن الجزيئات لا يمكنها أن تتحرك بعيداً عن طريق الطائرة . وعندما تصل سرعة الطائرة إلى سرعة الصوت ، وهي السرعة التي تتحرك بها الجزيئات ، يصبح الحاجز الهوائي أمام الطائرة صلباً تقريباً ومكوناً ما يعرف بالصدمة الموجية . وعندما تسير الطائرة بسرعة أكبر من سرعة الصوت ، فإنها تلحق بهذه الصدمة الموجية التي تنكسر وتنحني للخلف ( ٣ ) ، وتسمع ضوضاء عالية من على الأرض ، تتبعها موجات أخرى في تتابع سريع ، وكلها تنكسر مكونة صوتاً هادراً .

تحدث الطائرات المحلقة اضطرابات عند مرورها خلال الهواء . وفي السرعات المنخفضة ، فإن الهواء يتفرق ويتسرب حول الطائرة ( ١ ) . أما عند سرعة حوالي ٥٠٠ ميل في الساعة أو أكثر ، فإن الهواء لا يتسرب بسهولة حول الطائرة ولكنه يبدأ في الانضغاط أمامها مكوناً جداراً ( ٢ ) . ويحدث هذا بفعل جزيئات الهواء التي تدفع كل منها الأخرى إلى الأمام ولا تقترب من الطائرة ، ولما كانت الجزيئات تتحرك



# اليابان



سفينة حربية أمريكية على مبعدة من السواحل اليابانية عام ١٨٥٤

تتكون اليابان من سلسلة من الجزر الجبلية تقع في المحيط الهادئ ، شرق الصين . وبعض الجزر اليابانية السهابة مأهولة بالسكان ، ولكن معظم مساحة اليابان البالغة ١٤٢,٧٩٨ ميلاً مربعاً مقصورة على أكبر جزرها الأربع وهي : هونشو ، وشيكوكو ، كيوشو ، وهوكايدو . وتقع طوكيو العاصمة ، في جزيرة هونشو .

## جغرافية اليابان

لما كانت الجزر اليابانية في الواقع قمم سلسلة جبلية تحت الماء ، فإن جزءاً صغيراً جداً من أرضها مسطح . وأرض اليابان مكونة من جبال عالية ووديان صغيرة تملأ الغابات أكثر من نصفها ، وبها حوالي ١٥٠ بركاناً ، حوالي الأربعين منها لا تزال براكين نشطة . وأشهر البراكين بركان (آسو) وبركان (مونت فوجياما) . والأول له أكبر فوهة بين براكين العالم . و ( فوجي ) هو أعلى جبال اليابان . وبسبب وجود الجبال والبراكين ، فإن الزلازل كثيرة في اليابان ، وأساء هذه الزلازل هو الزلزال الذي وقع عام ١٩٢٣ ودمر معظم مدينة طوكيو وقتل آلاف الناس . ومعظم الأرض في اليابان صخرية جداً بحيث لا تصلح للزراعة ، وأغلب الأرض التي يمكن زراعتها مخصصة لزراعة الأرز الذي يعد أهم المحاصيل الحقلية في اليابان . على أنهم يزرعون أيضاً الشعير ، والقمح ، والشوفان ، كما أن أشجار التوت توفر الغذاء لدود القز . ودود القز كما نعلم ينتج خيوطاً تتحول إلى حرير في المصانع اليابانية ، ثم تصدر بعد ذلك .

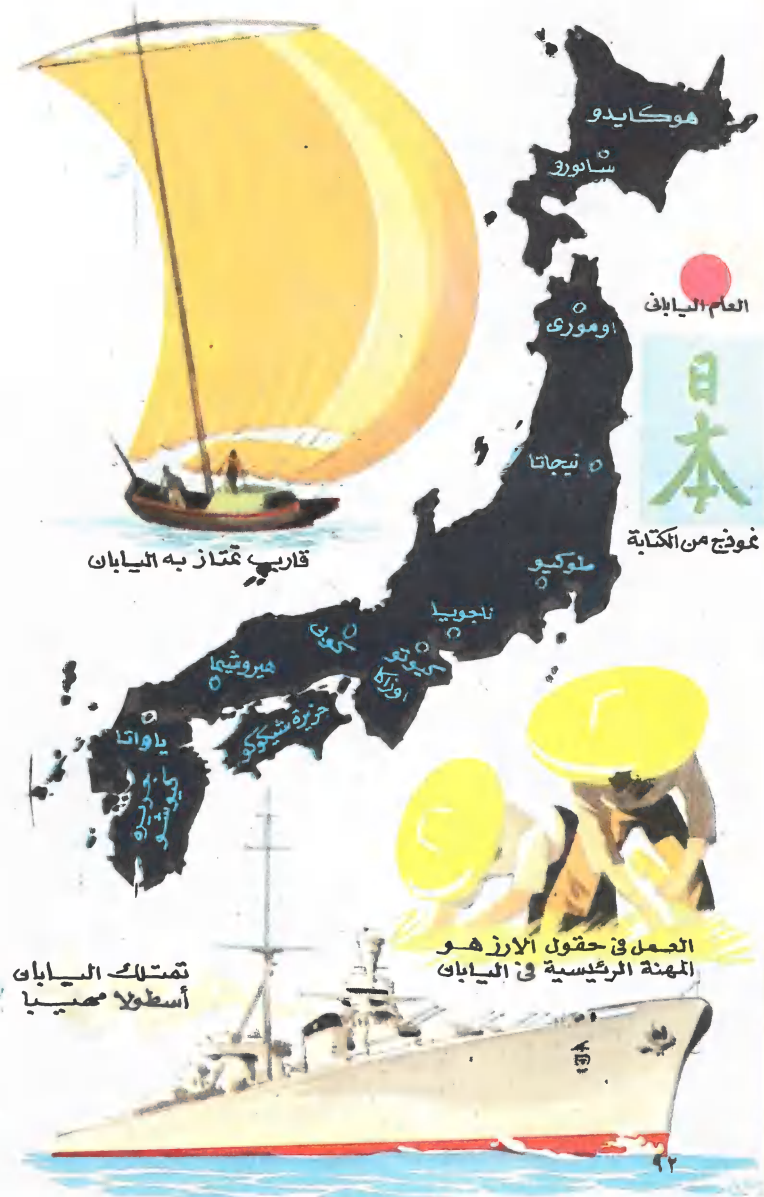
## تاريخ اليابان

يرجع تاريخ اليابان إلى قرون عديدة . وأقدم تاريخ للجزر اليابانية متواتر في الحكايات والأساطير . وأسم ( اليابان ) له منشأ غريب ، فقد كان الصينيون يسمون هذه البلاد جيمبينكوو JimPenKuo ، وتعني : البلاد التي تشرق فيها الشمس . وحتى الآن ، أي بعد ذلك بقرون ، فإن اليابان لا تزال معروفة باسم بلاد الشمس المشرقة .

إن أهل أوروبا لم يزوروا اليابان إلا في القرن السادس عشر . ففي عام ١٥٤٢ تحطمت سفينة تجارية برتغالية على مبعدة من الشواطئ اليابانية ، فهبط منها التجار الذين كانوا بها ونزلوا في اليابان . ومالبثوا أن أخبروا المستوطنين البرتغاليين في الشرق الأقصى بأمر هذه البقعة الجديدة بقصد المتاجرة . وفي عام ١٥٤٩ انضمت إلى هؤلاء التجار في اليابان بعثة تبشيرية للجزويت يرأسها سانت فرانسيس زافير ، الذي جاء لتعليم المسيحية للشعب الياباني . وقد تبعة بعد ذلك قسس آخرون من الجزويت .

ورغم أن اليابانيين كانت لهم عقيدة قوية في الديانة البوذية ، إلا أن بعثات الجزويت التبشيرية لم تجد عناء في مهمتها . ولكن بقدر إقبال الناس على المسيحية ، كان اشتداد غضب كهنة بوذا . ولقد كانت المساعدة التي قدمها الزعيم الياباني الكبير نوبوناغا هي وحدها التي حالت بين الكهنة البوذيين وبين طرد كافة البعثات التبشيرية من اليابان . ومما هو جدير بالذكر أن (نوبوناغا) نفسه لم يكن يؤمن بالمسيحية ، ولكنه كان رجلاً موفور الحكمة ، وقد أدرك أن اليابانيين يمكنهم أن يتعلموا الكثير جداً من الأوروبيين .

على أن خلفاء (نوبوناغا) كانوا أقل تسامحاً حيال المسيحية ، إذ بعد سنوات كثيرة من الاضطهاد ، اضطرت البعثات التبشيرية الأوروبية في النهاية إلى مغادرة اليابان عام ١٦٣٨ . كما طلب إلى التجار أن يرحلوا أيضاً . وبقيت اليابان وهي تكاد منقطعة الصلة تماماً عن بقية العالم طوال المائتي سنة التالية . فلم يكن يسمح لأي ياباني بالسفر إلى الخارج ، ولم يكن في مقدور أي أجنبي أن يأتي إلى اليابان . وقد دام هذا الموقف حتى عام ١٨٥٤ ، حينما حمل الكومودور



ماتيو پيري رسالة من رئيس الولايات المتحدة إلى اليابانيين ، تطلب فيها الولايات المتحدة أن تكون اليابان مفتوحة للتجارة . وكان النجاح حليف بعثة پيري . وقبل نهاية القرن التاسع عشر ، كان الأجانب أحراراً في دخول اليابان والخروج منها ، بل إنهم بدأوا في إقامة الصناعات هنالك . وقام إخصائون من بلاد كثيرة بتعليم اليابانيين الأساليب العصرية الحديثة ، وسرعان ما تغيرت اليابان من بلد زراعي بسيط إلى أمة صناعية . وتكفلت التلغرافات والسكك الحديدية بربط أنحاء الإمبراطورية بعضها ببعض ، بعد أن كانت منفصلة

عن بعضها على مدار القرون بسبب الجبال والبحار . وقد أضيفت للصناعة كمورد للمعيشة إلى صيد السمك والزراعة . وعلى تعاقب السنوات استطاعت اليابان أن تبني أسطولاً بحرياً كبيراً . وإلى هذا الأسطول يرجع بعض السبب في أن اليابان أحرزت انتصارات كثيرة في أثناء





يبين هذا الشكل أحد المناظر الطبيعية التي تتميز بها اليابان : منازل وحدائق وأزهار ومعابد ، وفي خلفية المنظر أحد البراكين الكثيرة في البلاد .

الحرب العالمية الثانية ، إذ بعد هجومها على القاعدة البحرية للولايات المتحدة في ميناء ( بيرل هاربور ) عام ١٩٤١ ، استطاعت اليابان أول الأمر أن تنجح في حربها ضد الحلفاء الغربيين . غير أنها استسلمت في النهاية عندما ألقت الولايات المتحدة قنابل ذرية على مدينتي هيروشيما ونجازاكي .

وبعد استسلام اليابان أقيم بها نوع من الحكومة الديمقراطية ، واتخذت اليابان أنماط الحياة الغربية في محاولات أخرى . فالمدن اليابانية تشبه الآن بدرجة متزايدة مدن الولايات المتحدة وأوروبا . والرجال والنساء في اليابان يلبسون عادة الزي الغربي ، وإن كانت بعض النساء لازلن يرتدين الزي التقليدي المعروف باسم الكيمونو ، كما أن الرجال الذين يرتدون الملابس الغربية في النهار يبدلونهم ويلبسون الكيمونو عندما يعودون إلى البيت بعد العمل . وعندما يأوى اليابانيون إلى بيوتهم بعد أن يفرغوا من نشاطهم ، يخلعون أحذيتهم قبل دخول المنزل ، ولا بد لكل إنسان من خلع حذائه قبل دخول أى بيت في اليابان ، لكي تبقى الأرض المكسوة بحصير القش نظيفة غير متسخة .

## اليابان اليوم

إن الكثير من البيوت اليابانية صغير وبسيط ، وغرف المنزل لا تفصلها أبواب ، بل تقسم ، عوضاً عن ذلك ، بقواطع منزلقة تسمى ( شوجي ) ، وهي عبارة عن ألواح من ورق الأرز الرفيع أو من الزجاج في إطار من خشب . وليس في الغرف سوى أثاث قليل جداً ، وأحياناً لا يوجد إلا مائدة للطعام منخفضة كثيراً . ويستخدم اليابانيون للنوم والجلوس وسائل توضع فوق الأرض المكسوة بالحصر مباشرة . أما الزخرفة فتقتصر غالباً على الأزهار المنسقة تنسيقاً جميلاً ، وكثير من النساء في اليابان يقصدن إلى المدارس لتعلم فن تنسيق الزهور .

وبالإضافة إلى وجود الأزهار داخل المنزل ، تكاد تكون لكل بيت صغير حديقة خارجية . وهذه الحدائق تصمم بعناية بالغة ، ويعين مكان خاص لكل نبات ولكل صخرة . وهذا التنسيق الخاص مفروض فيه أنه فـأل حسن يجلب الحظ الطيب للبيت . هذا ولأزهار في اليابان أهمية كبرى لدرجة أن اليابانيين يحتفلون بأعياد ذات مراسم تكريماً لأنواع معينة منها مثل أزهار الكرز في أوان تفتحها .

وبالرغم من أن اليابانيين يحبون تقاليد ماضيهم وثقافتهم ، فإنهم كانوا أسرعاً في تقبل الأنماط العصرية في حياة الغرب ، فصانهم تنتج الآن الأقنعة ، والآلات ، والمنتجات الكيميائية ، والصيني النفيس ، والأجهزة الإلكترونية ، والورق . وهذه المنتجات يجري شحنها بالبوارج إلى كافة أنحاء العالم . كما أن اليابان أيضاً هي أكبر مورد للأسماك في العالم . لقد كانت اليابان على مر القرون الطويلة بمعزل عن بقية العالم ، أما الآن فقد أصبحت مركزاً هاماً للتجارة والصناعة .



وجه ياباني نموذجي



الزي الياباني القديم

إن اسم اليابان مشتق من كلمة زابانجو **Zapangu** وهي الكلمة التي صاغها الرحالة ماركو بولو لترجمة منطوق تعبير ( جيم - بن - كو ) **( Jim - pen - Kuo )** الذي استخدمه الصينيون للإشارة إلى جزر اليابان . وعبارة ( جيم - بن - كو ) في اللغة الصينية تعني ( البلاد التي تشرق فيها الشمس ) . والعلم الياباني يرمز إلى هذه التسمية . فهو أبيض اللون وبه دائرة حمراء في وسطه : وبعبارة أخرى فهو الشمس المتألقة التي تشرق في سماء الفجر الباهتة .

## بعض الكلمات اليابانية

الرمز	النطق	المعنى الحرفي
武士道 大日本帝国	بوشيدو داي نيهون تايكوكو	طريق المحارب إمبراطورية اليابان العظيمة
大和 神風	ياماتو كاميكاز	السلام العظيم رياح الآفة
柔道 助け	جودو تاسوكي	فن مفصل مساعدة
稲 愛	اينيه آل	نبات الأرز الحب والحزن
花村 山越	هانا مورا ياما - تشيكا	قرية الزهور قرب الجبل
宇津	أوزوم	امرأة مرحة

## هل كنت تعرف ؟

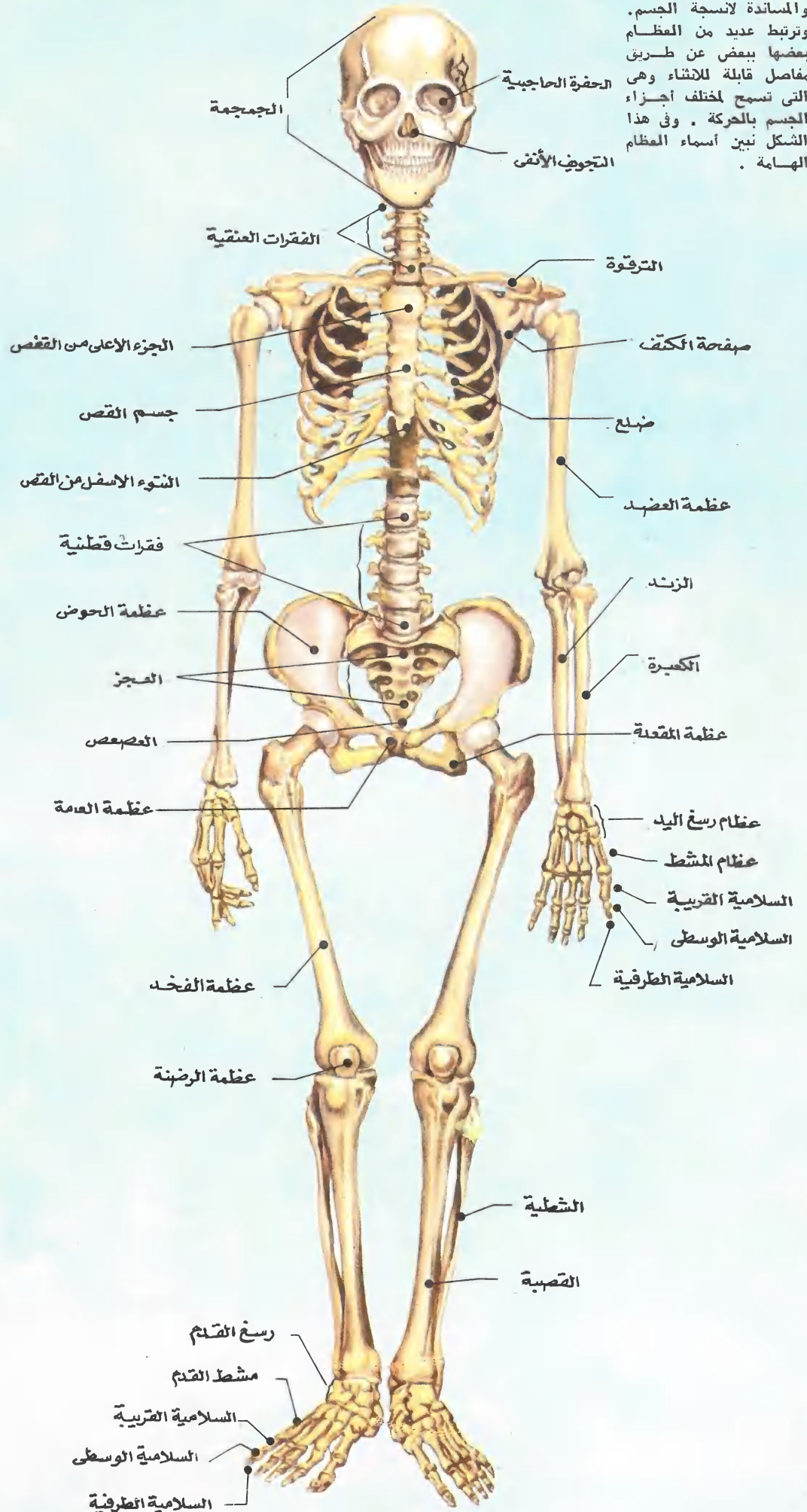
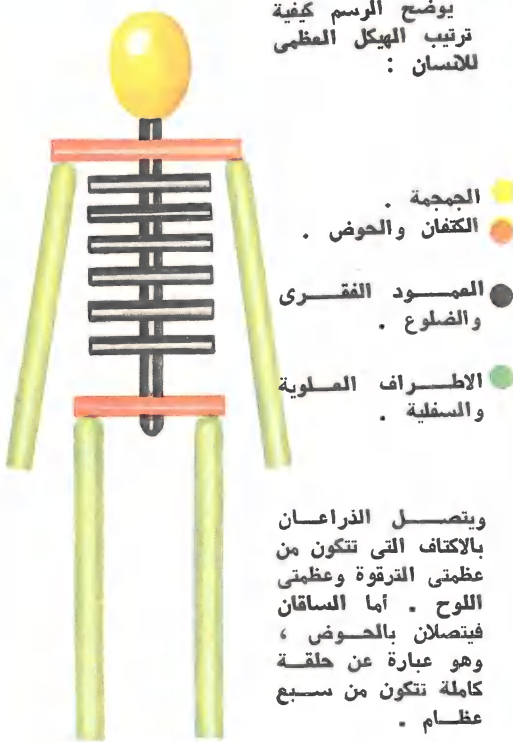
- ( ١ ) أن أى مكان في اليابان لا يبعد عن شاطئ البحر أكثر من ١٠٠ ميل .
- ( ٢ ) على الرغم من أن ١٥٪ فقط من اليابان أرض صالحة للزراعة ، فإن اليابانيين ينتجون حوالى ٨٠٪ من احتياجاتهم الغذائية .
- ( ٣ ) أن برلمان اليابان يسمى الدايت .
- ( ٤ ) يحدث في اليابان حوالى ١٥٠٠ هزة للزلازل كل سنة .
- ( ٥ ) أكثر من ٥٠٪ من اليابان غابات .



# الهيكل العظمي للإنسان

## الهيكل العظمي

الهيكل العظمي للإنسان عبارة عن إطار يتكون من ٢٠٦ عظام توفر الحماية والمساندة لأنسجة الجسم. وترتبط عديد من العظام ببعضها ببعض عن طريق مفاصل قابلة للانثناء وهي التي تسمح لاختلاف أجزاء الجسم بالحركة. وفي هذا الشكل نبين أسماء العظام الهامة.



## كيف أطلقت الأسماء على العظام

ولقد أطلقت الأسماء على عظام الهيكل العظمي الإنساني اقتباساً من كل من اللغة اليونانية واللاتينية . وتسمى كثير من العظام وفقاً لجزء من أجزاء الجسم الذي توجد فيه ، بينما تسمى عظام أخرى وفقاً للأشياء الموجودة في الحياة العادية والتي تشبهها هذه العظام ، وإليك بعض الأمثلة :

### عظمة القص Sternum

وهي العظمة الموجودة في مقدمة القفص الصدري . وقد اشتق اسمها من اليونانية وهي كلمة تعني الصدر .

### عظمة الحوض Ilium

وقد اشتق اسمها من الكلمة اللاتينية (ilia) والتي تعني فلكة العجز ، ومن هذه الكلمة اشتقت كلمة عظمة الحوض .

### الكعبرة Radius

وإذا نظرنا إلى هذه العظمة فمن السهل أن نعرف كيف اشتقت من اللاتينية والتي تعني في اللاتينية العمود .

### عظمة ( الزند ) Ulna

وقد استعمل اليونانيون هذه الكلمة (Olone) لكل من الكوع (elbow) والذراع (forearm) . وهي الآن تطلق على العظمة الكبيرة الثانية الموجودة في الذراع.

### السلامية Phalanx

وتطلق على النظام الصغيرة في الأصابع وهي نفس الكلمة في اللغة الإغريقية ، وهي توحى بأن هذه النظام تشبه العقلة الخشبية .

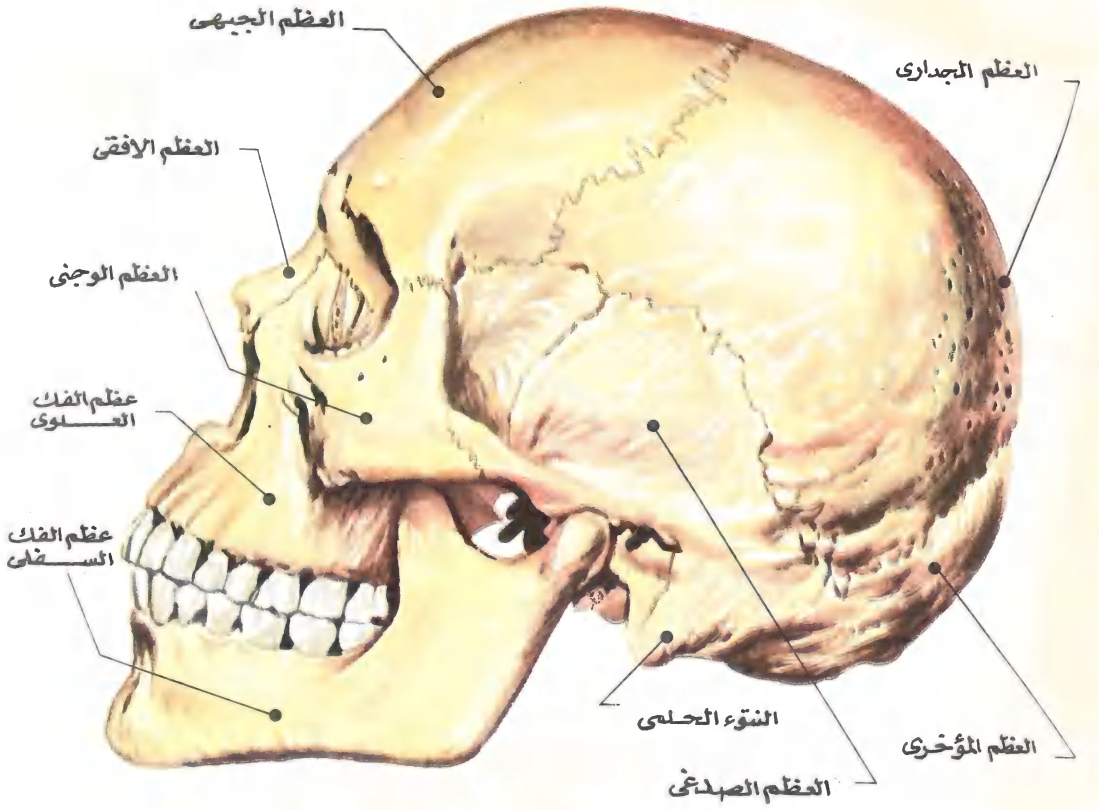
### عظمة الرضفة Tibia

وهي كلمة تطلق على العظمة التي تغطي الركبة والتي يمكن أن نحسها تحت الجلد .



## الاصناف المختلفة للعظام

### العظام الطويلة

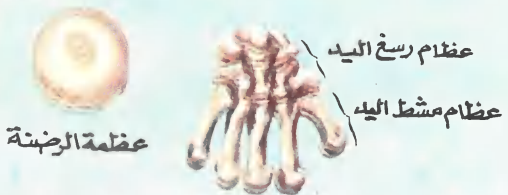


تصل العظام المكونة للجحمة اتصالاً وثيقاً ، والعظمة الوحيدة التى تتحرك هى عظمة الفك السفلى

### العظام المسطحة



### العظام القصيرة



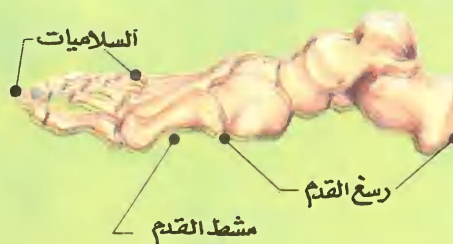
### اليدين والقدمين



### أجزاء العظمة الطويلة

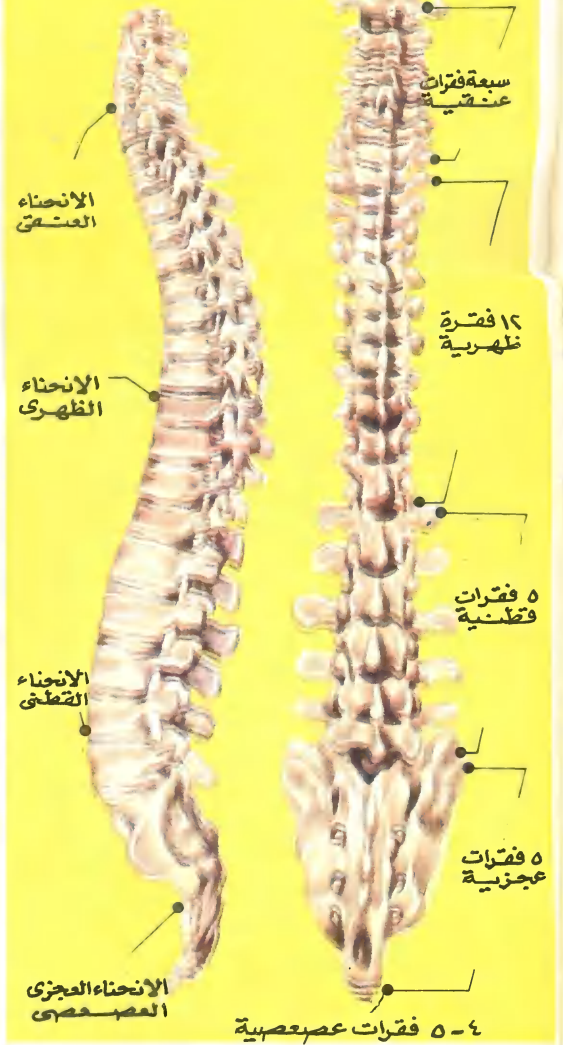


### المشكل العظمى للقدم



### العمود الفقري

( منظر جانبي وخلفي )





## أنطوان لافوازييه

الأوكسجين ، فإننا نحصل تماماً على ١٨ ( ٢ + ١٦ ) جرام ماء . وبنفس الطريقة إذا اتحد ٣٥ جراماً من الكلور مع ٢٣ جراماً من الصوديوم فإننا يجب أن نحصل على ٥٨ جراماً من كلوريد الصوديوم ( ملح الطعام ) . ولوضع القانون في صورة أبسط ، ولكنها ليست أكثر علمياً ، فإنه يعرف أن المادة لا تفتى ولا تستحدث .

وقد اكتشف لافوازييه هذا القانون بينما كان يقوم بإجراء تجربة لدحض نظرية قديمة ، فقد لوحظ قديماً أن المادة عندما تكلس ( أى عندما تحول إلى مسحوق بواسطة الاحتراق ) فإنها تزداد في الحجم والوزن . ولقد بين لافوازييه أن هذا يحدث فقط لأن المادة تمتص قدرًا من الهواء خلال عملية الاحتراق . وفي الحقيقة فإنها تتأكسد ، والزيادة في الوزن تعادل وزن الأوكسجين المضاف إليها من الهواء .

في مايو عام ١٧٩٤ حكمت محكمة الثورة الفرنسية بالإعدام حتى الموت على أنطوان لافوازييه ، الذي كان واحداً من أكبر علماء العصر ، وكان غالباً ما يسمى « بأبي الكيمياء » . وقد اتهم لافوازييه بالاشتراك في مؤامرة ضد الحكومة وباختلاسه مبلغاً كبيراً من المال كان من المفروض أن يذهب إلى الدولة . وكانت كل من الاتهامات والبيانات التي ضده ، ملفقة كما بين الشهود . ولقد كانت هناك ضغينة ضده مبعثها الحقد على نجاحه ومكانته الممتازة في القصر .

وقد تدخل بعض أصدقائه لصالحه محاولين التأثير على القضاة بمكانة لافوازييه العظيمة وبالفوائد التي جنتها فرنسا من وراء اكتشافاته . ولكن أى دفاع في تلك الفترة المفزعة كان بلا أمل على الإطلاق ، إذ أعلن رئيس المحكمة « أن الجمهورية لا تحتاج إلى أى علماء ! » وأعدم لافوازييه بالمقصلة .

### محصول الضرائب والكيمياء

كان لافوازييه الذي ولد في باريس عام ١٧٤٣ في طريقه لأن يصبح محامياً ، وقد أخذ فعلاً في دراسة القانون بالرغم من أنه كان يميل أكثر لدراسة العلوم . وعندما بلغ من العمر ٢٢ عاماً تسلم جائزة من أكاديمية العلوم لابتكاره نظاماً جديداً لإنارة الشوارع في باريس كان أفضل بكثير من النظام الموجود في ذلك الوقت . ولهذا الغرض حبس نفسه في حجرة مظلمة شهراً ونصف شهر حتى تصبح عيناه قادرتين بسهولة على التمييز بين الشدات العديدة الناتجة من أنظمة إضاءة مختلفة .

ومنذ ذلك الوقت في حياته أخذ يتجه اتجاهاً ، فلكي يكسب قوت عيشه ، بدأ يعمل محصول ضرائب ، مما أكسبه عداوة الكثيرين على الرغم من التنظيمات الشعبية التي نصح الحكومة باتخاذها . وفي نفس الوقت كرس لحظات وقته الفائضة للدراسات العلمية وخصوصاً الكيمياء . ولقد قام باكتشافات مهمة عن مكونات الهواء والماء وبعض المواد الأخرى ، وكان أول من وضع نظرية سليمة للاحتراق .

ولقد استعرض لافوازييه في كتابه الشهير « النظرية الأساسية للكيمياء » كثيراً من النظريات القديمة غير الدقيقة ونصح باستعمال العبارات العلمية المحددة بدلا من الكلمات والتعبيرات التي كان كل منها مهجوراً وغير سليم .

### النظرية القديمة وكيف دحضها لافوازييه

كان لا يزال الاعتقاد سائداً في وقت لافوازييه أن الماء يتحول جزئياً عن طريق التبخر إلى تراب أو رمل . وقد كانت النظرية مؤيدة بالتجارب العملية ، فعندما يغلي الماء إلى أن يتبخر تماماً ، فإننا نجد دائماً بعض المواد الصلبة متخلفة في الوعاء الذي استخدم في التجربة ، ولقد أعاد لافوازييه هذه التجربة بحرص شديد مستعملاً وعاء نظيفاً جداً ، واستعمل ماء المطر النقي الذي قام بغليه في جهاز يسمح للبخار بالتكثف على أن يعود مرة أخرى إلى الماء ، وبذلك كان دائماً يغلي نفس الكمية من الماء النقي . ولقد حرص على أن تظل مستمرة لعدة أيام ، وفي نهاية المدة فحص لافوازييه الماء فوجد به آثاراً لمواد صلبة غريبة ، ومن ثم قام بوزن المادة الغريبة والماء والوعاء ، فوجد أن وزن الماء هو نفس وزنه قبل التجربة ، ولكن وزن الوعاء نقص قليلاً ، وكان هذا النقص معادلاً تماماً لوزن المادة الصلبة المتبقية . إذن لقد أصبح من الواضح أنها نتجت من الوعاء وليس من الماء كما كان يظن من قبل .

### قانون لافوازييه

من أهم القوانين التي اكتشفها لافوازييه « قانون بقاء الكتلة » ، وينص هذا القانون على أن أوزان مادتين كيميائيتين منفصلتين يوازى وزن المادة الجديدة التي تكونت من اتحادهما . فإذا اتحد جرام من الهيدروجين مع ١٦ جراماً من

تجربة يجريها لافوازييه في معمله



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٤٠ مليماً في ج.ع.م ٠ ولسيرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطبع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع.م. ١٠٠	مليماً	أبوظبي ٥٥٠	فلماً
لبنان ١	ل. ل.	السعودية ٤٠٥	ريال
سوريا ١٤٥	ل. س.	عُدن ٥	شلتات
الأردن ١٤٥	فلماً	السودان ١٧٥	مليماً
العراق ١٤٥	فلماً	ليبيا ٤٠	قروش
الكويت ٤٠٠	فلماً	تونس ٣	قروش
البحرين ٤٥٠	فلماً	الجزائر ٣	دنانير
قطر ٤٥٠	فلماً	المغرب ٣	درهم
دبي ٤٥٠	فلماً		

## أجناس بشرية

### قبائل البورميون

يعيش البورميون قاطنو التلال معيشة أسهل من معيشة سكان الأراضي المنخفضة ، الذين يعتنقون الديانة البوذية ، ويننون معابد كتلك المبنية في الصورة . وهم محاربون يعبدون الأرواح ، وزرعون قطعاً من الأرض مطهرة في الغابة بطريقة « القطع والحرق » ويحصلون على طعامهم الآخر من القنص وصيد الأسماك .

ويسكن البورميون « منازل طويلة » ، مصنوعة من الخيزران أو الخشب أو كليهما ، وقد تسكن أسر كثيرة في منزل واحد طويل يمكن أن يكون معادلاً لقرية . وتتخذ كل أسرة حجرة أو حجرتين مرتبطتين ببعضهما كسطح للمنازل في البلاد الغربية .



معبد بورمي بمبة ذهبية مميزة

### الأمريكيون

ينتمي سكان أمريكا الأصليون لمجموعة الصفر أو المنغوليين ، ولو أن جلد معظمهم ، في الحقيقة ، أسمر اللون مائل إلى الحمرة . ويعتقد أنهم نزحوا إلى أمريكا عبر ما يسمى الآن بوجاز بيرنج عندما كانت آسيا وأمريكا متصلتين ببعضهما منذ حوالي ١٢٠٠ عام مضت ، ثم هاجروا بعد ذلك نحو الجنوب تدريجاً حتى أصبحت كل أمريكا أهلة بالسكان . ولقد استغرق ذلك زمناً طويلاً بسبب تعدد وتنوع السلالات الأمريكية ، ولو أنها كانت تنتمي أصلاً إلى نفس السلالة البشرية .

واليوم يقطن أمريكا خليط من الأمريكيين والأوروبيين والآسيويين والزنوج . ولقد استمر سيل المستعمرين الأوروبيين يتدفق لعدة قرون . ومنذ ١٥٠ عاماً مضت كان يستورد عدد من الزنوج الرقيق من غرب أفريقيا للعمل كعبيد في المزارع . وفي شمال غرب أمريكا كان يوجد الكثير من الصينيين والآسيويين

الآخرين الذين نزحوا إليها في المائة وخمسين عاماً الأخيرة . ولقد امتزجت هذه السلالات الآن إلى حد ما ، وخاصة في أواسط وجنوب أمريكا حتى أصبح السكان من دم خليط بدرجة عالية . وعلى ذلك ، فقد تحورت الخصائص والعادات الأصلية كثيراً .

### الاسكيمو

يعيش الإسكيمو في ظروف أشد قسوة من أي أناس آخرين على وجه الأرض ، فالشمس تغيب عنهم لمدة نصف سنة ، وطعامهم يحصلون عليه بصعوبة ، ولديهم مواد خام قليلة . وهم يصنعون الأدوات مثل السكاكين وروؤس الحراش وسنابير السمك والإبر من العظم والعاج والخشب والحجر ، وأحياناً المسار من قطعة خشب عاتمة ( هي مورد مهم الوحيد من الخشب ) ، ويستخدمون عظم الحوت بديلاً . وهم مهرة في صناعة المراكب الجلدية أو الزحافات وهياكل القوارب ، ويصنعون أيضاً أحذية الثلج والأقواس من قطع صغيرة مربوطة بعضها ببعض بسبور من الجلد . ويعيشون أيضاً على القنص



بعض النطق الفنية المصنوعة من الصفائح المعدنية للحوت وقد نحتها باتقان اهالي الاسكيمو

والصيد من البحر ، وخاصة عجل البحر ، ويستخدمون الجلد في صناعة الملابس والحبال وعوامات الجراب وفي تغطية زوارقهم الصغيرة ( المعروفة بالكانو ) والقوارب .

### الفوجيون

يقطن الفوجيون جزائر تيردولفيوجو في الطرف الجنوبي من أمريكا الجنوبية . تيردولفيوجو كلمة أسبانية معناها « أرض النار » ولقد أخذ البلد اسمه التقليدي من النيران التي رآها المكتشفون خارج أكواخ المواطنين أو في مؤخرة قواربهم . وعلى الرغم من برودة جوبلدهم فإنهم يلبسون عباءة جلدية فقط ، ولذلك كانت النيران ضرورية لهم . وكانوا يسكنون أكواخاً أو مظلات بسيطة مصنوعة من الأغصان ، ويصنعون القوارب من خشب الزان ، ويحصلون على طعامهم من صيد السمك وعجول البحر وكلاب البحر والطيور . وهم الآن في سبيل الانقراض ، إذ ليست لديهم مناعة ضد أمراض الحصبة والبرد العادي الذي تنتقل عدواه إليهم من الأوروبيين .

### الهنود الحمر



معسكر الهنود الحمر والاكواخ المخروطية ( تيبيس )

ترجع تسمية الهنود الحمر إلى اعتقاد مكتشف أمريكا الأوائل أنهم قد وصلوا إلى جزر الهند الشرقية ، وكذلك لأن جلدهم أسمر مائل للحمرة .

ويعيش اليوم كثير من الهنود الحمر على الأطعمة المحفوظة ، ولقد انتهت حياة الترحال القديمة بالنسبة إليهم ، وهم في طريقهم إلى الانقراض التدريجي . وحتى منتصف القرن الأخير كانوا يسكنون خياماً من الجلد تعرف عندهم « بالتبييس » أو أكواخاً من القلف .

وكان الهنود الحمر فرساناً مهرة يعيشون على صيد الأسماك والقنص ، والطعام الأساسي للهنود الحمر البسطاء هو لحم حيوان اليبسون الأمريكي الذي غالباً ما يعرف خطأً بالجاموس . ويعتمد آخرون منهم في طعامهم على الذرة .

ولقد كانت تنشب معارك كثيرة بين الهنود الحمر والبيض الذين كانوا يغتصبون أراضيهم ، ولكنهم هزموا في النهاية بالحرب وبالإبادة الفعالة لحيوان اليبسون الذي كان يذبجه الأوروبيون بأعداد كبيرة لتجويع أعدائهم .

### هنود جران شاكو

يطلق اسم « جران شاكو » على السهل الواقع بين باراجواي والأرجنتين بأمريكا الجنوبية حيث يقطن شعب مسالم . وقد جرى العرف هناك على أن ثمرة جهود القبيلة الواحدة تقسم بالتساوي على أفرادها ، مما أدى إلى تكاسل بعضهم اعتماداً على نشاط الآخرين . وتختص نساء هذا الشعب بالأعمال الزراعية ، في حين أن الصيد يتولاه الرجال .



أحد اهالي سهل « جران شاكو »



## في هذا العدد

- فكري البحيرات
- حركة الأرض ( الجزء الاول )
- الزئبق
- الطيور
- الصوت
- اليابان
- الهيكل العظمي للإنسان
- أنطون لاوشوازية

## في العدد القادم

- وجبة طعام مع انسان بدها
- حركة الأرض ( الجزء الثاني )
- الزجاج ومكوناته
- تصنيف الحشرات
- تركيب الورقة
- عبقريه ليوناردو دافنشي
- تشريح القلب
- نيكولو ميكافيلي

" CONOSCERE "

© 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

## سكان الأرض " مجموعات سلالية ولغوية أصلية "

### الأمريكتان

- اسكيمو
- سيوكس
- اثاباسكيون
- بيو-آزتيكس
- الچوكونديون
- كادويون



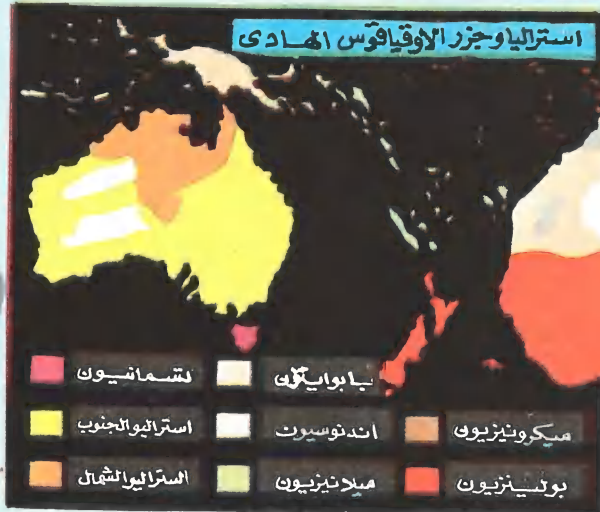
- أروكيون
- هوكازيون
- مختلط

### آسيا

- أداميتون
- درافيديون
- أهالي جنوب آسيا
- أوسترونيزيون
- صينيون وتيبتون
- عرب
- ارمن
- منغول
- يابانيون وكوريون
- فيتو-أجريون
- هنود أوروبيا
- توفتازيون
- ساميون
- أسيويون قدامى



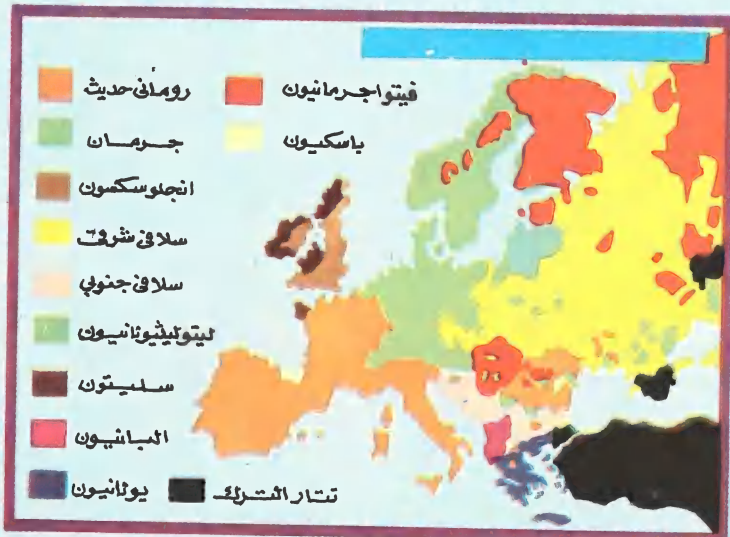
### أفريقيا



- بوشمانيون
- كوشيون
- أندونيسيون
- استراليون الجنوب
- استراليون الشمال
- ميكرونيزيون
- ميلانيزيون
- بوتانيزيون

- رجال الغاية
- تدأكاسوري
- سودا
- أهالي حوض النيل
- باشو
- نوبيون
- مدغشقر
- عرب
- احباش
- بربر
- كوشيتز
- هوذا
- هوتنوت

- ماياس
- شباشزون
- كرييون
- أراواكيون
- مبانزيون
- ثيويجيرانس
- جوايكورس
- مختلط



- رومان حديث
- جرمان
- انجلوسكسون
- سلافي شرق
- سلافي جنوبي
- ليتوانيون
- سليتون
- المبانيون
- يونانيون
- تتار الشرق
- فيتو-أجريون
- باسكيون



# المعرفة



A. Fedini \*



# المعرفة

## اختراعات "الجزء الاول"

ولد نابليون بونابرت في أجاكسيو بكورسيكا عام ١٧٦٩ وكان سياسيا عظيما ، ولا غرو أن يعرف كل تلاميذ المدارس تاريخ ميلاده ، وباختصار تاريخ حياته ، كما يعلمون تاريخ حياة يوليوس قيصر والإسكندر الأكبر وغيرهما . ولا يعني هذا أن التاريخ والمدنية ليسا إلا حروبا متتالية بين الشعوب وصراعا مستمرا بين الملوك والأباطرة بغية الاستئثار بالسلطة .

وإذا كنا لا نرتدى اليوم جلود الحيوانات مثل الشعوب المهمجة التي كان يحاربها يوليوس قيصر ، ولا نستخدم في أسفارنا العربات مثلما كانت الحال في عهد نابليون بونابرت ، فإن للفضل لا يرجع إلى هؤلاء الرجال المدونة أسماءهم في كتب التاريخ ، وإنما يرجع كله إلى مخترعي آلات للنسيج والحياكة والعجلات والحركات التي تدار بالاحتراق الداخلي internal combustion engine ، ومن ثم يغدو من الإنصاف أن نعلم شيئا عن أسماء أخرى غير أسماء الملوك ، أسماء هؤلاء المخترعين سواء العلماء منهم أو الفنيون أو الصناع الذين دفعوا بعقيرتهم عجلة التقدم والمدنية .

نستعرض هنا اختراعات مختلفة في مجالات محددة ، ألا وهي :

وسائل النقل ، الأدوات والآلات ، العلوم بوجه عام ، الطب والجراحة .

### التمتـل

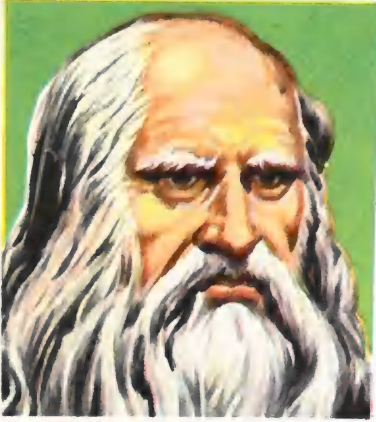
كان أحد شوارع باريس مسرحا لمولد وسيلة من وسائل الانتقال الاولى . وكان ذلك في أحد أيام عام ١٧٩٠ عندما ظهر رجل غريب تنفرج ساقاه عن خشبة طويلة مزودة بمجلتين يدعى سيوراك Le conte de Siorac ولم تكن الاداة الغريبة سوى أول دراجة bicycle ولا يغرب عن البال أن غالبية وسائل النقل التي يستخدمها سكان البلاد المتمدينة تقوم على خصائص العجلات Wheels ، وأن هذا الاختراع لا يتجاوز عمره ... ٥٠ عام .

٤٠٠٠ - ٣٥٠٠ قبل الميلاد : كانت الزوارق Boats والأطواف Rafts أو العائمات تستخدم في نهر النيل ، في حين أن الزحافات Sledges كانت موجودة في منطقة ما بين النهرين ( العراق ) وكانت أولى السفن Ships تسبح في بحر إيجه ، بينما ظهرت المركبات ذات العجلات في العراق .

١٠٠٠ عام ق.م : اخترع الخطاف Anchor (الهلب) لرسو السفن . في القرن الخامس بعد الميلاد : على أثر غزو شعوب البرابرة للإمبراطورية الرومانية انتشر استخدام السرج Saddle ، والركاب والحدوة Shoe للخيول والدواب الأخرى التي تستخدم كوسيلة للنقل ، كما ظهرت الخيول المجهزة Harness . ٨٠٦ - ٨٢٠ : تم اختراع البوصلة Compass في الصين .

١٢٠٠ - ١٣٠٠ : دلت الرسوم التي ترجع إلى القرن الثالث عشر على وجود العربات الصغيرة Light carts في هذه الفترة .

١٤١١ : وفي مكتبة مدينة فيينا Vienna يمكن الاطلاع على كتاب يتضمن رسوماً تقديرية أولى لتصميمات المركبات الهوائية Cable railway



١٥٠٠ : اخترع ليوناردى دافينشى

Leonard de Vinci المروحة

كوسيلة للدفع إلى الأمام Propulsion.

١٥٩٩ : اخترع فلمان سيمون ستيفن

Flamand Simon Stevin العربات

الشراعية Sailing cars من أجل الأمير

موريس دورانج . وكانت سعة أول

عربة من هذا النوع ٢٨ شخصا كما

كانت سرعتها ١٢ كيلو مترا في

الساعة .

### ليونارد دى فينشى

١٦٨٥ : اخترع أول تريسكل Tricycle ( دراجة بثلاث عجلات ) وذلك

بفضل ستيفان فارفلر Stevan Farffler الألماني الأصل من نورمبرج .

١٧٠٧ : قام دينيس بابان Denis Papin ببناء سفينة بخارية Steam boat وأبحر

بها في نهر فيزير Weser . وقد ولد دينيس بابان ( ١٦٤٧ - ١٧١٤ )

في بلوا بفرنسا وكان عالما فيزيائيا ، وتوصل إلى اختراع الآلة البخارية



Steam engine . ولكن على أثر إلغاء

معاهدة نانت طرد من بلاده ، فلجأ

إلى ألمانيا حيث بنى سفينة بخارية

Steam boat ذات بدالات

( حدافات ) وأبحر بها في نهر فيزير

بالفولدا .

ولكن سرعان ما دمرها الملاحون .

فاخترع بابان أداة تبين قوة البخار

وسميت باسمه « فيزان بابان »

### دينيس بابان

١٧٧٥ : قام جيمس أوتران James Outran ، الإنجليزي الأصل ببناء مركبة تسير على قضبان وتجرها الخيول لاستخدامها كوسيلة نقل داخل المدن وسميت هذه المركبة فيما بعد باسم ترام واى Tramway نسبة إلى الكلمتين الإنجليزيتين « ترام » التي تعنى قضيباً مفلطحاً و« واى » وتعنى سكة أو طريقاً .

أول غواصة Submarine تسير بوساطة رفاصين يداران باليد سميت أمريكان ترتل American turtle ، أى السلحفاة الأمريكية ، ويعزى هذا الاختراع إلى الأمريكي دافيد باشنيل David Bushnello .

١٧٨٢ : أطلق الإيطالى تيريو كافاللو Tiberio Cavallo في سماء لندن بالوناً مملوءاً

باليهيدروجين واعتبر هذا الحدث مولد أول متطاد Air ballon .



كان انسان الكهف يحفظ طعامه اثناء الشتاء  
بتدخينه وتجفيفه .

بهذه الكيفية كانوا يوقدون  
النار : تبرم عصا في ثقب  
بكتلة خشب جافة .

## وجبة طعام مع إنسان بدائي

بل حتى على الهياكل العظمية للناس أنفسهم ، إذ كان منهم من يدفنون موتاهم في أرض الكهوف التي يعيشون فيها .

إن الإنسان في هذه المرحلة المبكرة من تطوره ، لم يكن يعرف شيئاً عن المعادن ، فكانت كل أدواته من المدى والفؤوس وما يماثلها - تصنع من الحجر أو العظم ، وأكثر ما كانت تصنع عادة من النوع الأول . ولهذا السبب فإن هؤلاء الناس البدائيين سكان الكهوف ، يطلق عليهم في الغالب : (رجال العصر الحجري) .

### الكهوف السكنية في أوروبا

ليس عدد الكهوف السكنية المعروف في بريطانيا كبير ، ولكن هناك كهفاً مشهوراً يعرف باسم ( كتنس كافيرن Kent's Cavern ) أو الكهف الكبير قرب توركواي ، ثم كهف آخر في ( كريزويل كراجز Creswell Crags ) في مقاطعة ( دربيشير ) . وقد عُثر على كهوف سكنية متعددة أكثر سعة وإتقاناً في فرنسا وإسبانيا وفي جهات أخرى من أوروبا .

والآن فلننظر إلى الأدلة التي أمكن الحصول عليها من هذه الكهوف لنعلم كيف كان إنسان العصر الحجري يعيش ويجد طعامه .

استخدم الإنسان الكهوف لسكنائه لأمد طويل من تاريخه الأول ، قبلما تعلم إقامة الأكواخ والبيوت . إن هذه الكهوف ما كان يمكن أن تكون وافرة الدف والراحة ، ولكنها كانت ملاذاً له من الطقس ، وعاصماً من الحيوانات المفترسة التي كانت تخشى الدخول إليه إذا هو عمل على إبقاء النار مشتعلة .

وبالحكم على الإنسان البدائي بالمعايير العصرية ، فإنه كان مهملاً غير مرتب إلى حد بعيد . كانت الأقدار التي تصل إلى الكهف تبقى ببساطة متناثرة على الأرض ، ومثلها في ذلك رماد ناره وعظام الحيوانات التي كان يأكلها . وغالباً ما كانت أدواته وأسلحته ، وهي ملقاة فيما حوله ، تتعرض للاضياع بعد أن تطأها الأقدام فوق تراب الأرض ، وبتراكم الأقدار شيئاً فشيئاً ، كانت تدفن في جوف الأرض .

### كيف نستطيع استقاء المعلومات عن الرجل البدائي؟

من حسن حظنا أن هذا الإنسان كان على تلك الصورة من وفرة الإهمال وعدم الترتيب ، إذ أنه في مقدورنا أن نستكشف الكثير عن أسلوب حياته بالحفر والتنقيب بين تلك الأقدار المتراكمة في الكهوف حيث عاش منذ عدة آلاف من السنين . وقد يسرت هذه الطريقة العثور على الأدوات ، والأسلحة ، والأواني الفخارية ،



كانت الأطعمة الأولى للإنسان هي منتجات الخضر ، والفاكهة ، وأوراق الشجر ، والجنود ، وبراعم الأعشاب ، مما كان يتيسر العثور عليه في الغابة قرب كهفه . والإنسان الذي كان يخرج للبحث عن طعام من هذا النوع ، كان في الغالب يأخذ معه نوعاً بدائياً من السلال أو أكياس الجلد .

إن العضلة الخطيرة التي كان على الإنسان البدائي أن يعمل على تذليلها هي حمل الماء . وإلى أن تيسر له اكتشاف وعاء يضع فيه الماء ، كان عليه أن يترك الكهف ويذهب إلى عين الماء أو الجدول في كل مرة يريد فيها الشرب . ولقد كانت هذه الطريقة تضايقه وتزعجه إلى حد بعيد ، وخاصة في الشتاء !



ظل الإنسان عهداً طويلاً وكفاه المضمونان هما وعاءه الوحيد للحصول على الماء .

ثم أخذ في استعمال جماجم الحيوانات والقرن المجوفة والأصداف الكبيرة .



وفيما بعد فكر بعضهم في كساء السلال المصنوعة من الأغصان اللدنة المضفورة بالراتنج أو الصلصال . وتلا ذلك تعلم الإنسان كيف يصنع الأواني كلها من الفخار .

في جذوع الأشجار المجوفة ، كانت توجد أقرص عسل مترعة به ، ولكن السطو على النحل عمل خطر ، فكان على الرجل أن يأخذ معه وعاء به جمر متقد . وعندما يصل إلى الشجرة ، التي يتخذ فيها النحل خلاياه ، كان يضع أوراق شجر وطحالب رطبة فوق الجمرات ، فتعمل سحب الدخان اللاذعة على طرد النحل من الخلايا . وعندئذ يسارع بأخذ أقرص العسل ويهرب بها قبل أن يعود النحل لمهاجمته .



### هذا نوع من مؤن الغاية



شمر العليق اللذي

حزمة من الجذور



سلة مملوءة بالبندق

جمجمة عنزال مملوءة ببذور زينية



فطريات متنوعة التكهة

### تتيل الطعام

ذات يوم استرعى نظر إنسان العصر الحجري رؤية بعض العز وهي تعلق بشرابة صخوراً مغطاة ببثورات صغيرة براقية بيضاء . فعقد عزمه على أن يجربها هو أيضاً ، وما لبث أن وجد طعاماً جديداً حريفاً ، ولعل اكتشاف الملح جاء وليد هذه الطريقة . وقد أخذ الناس يجربون نثره على طعامهم ، فوجدوا أنه قد أدى إلى تحسين نكهة الطعام . وشيئاً فشيئاً بدأ كذلك استخدام الأعشاب .



كان على الرجال أن يكونوا صيادين مهرة متصفين بالشجاعة .



كان رجال العصر الحجري عندما يقومون باصطياد حيوان كبير وخطر ، كالذب ، غالباً ما يجتمعون على شكل جماعات . ولكي يتحاشوا أن يراهم الحيوان وهم يقتربون منه ، فإنهم كانوا أحياناً يلطخون أجسادهم بالصلصال ، ومن خلال هذا الخط المبكر في فنون التويه والتعمية ، كانوا يستطيعون الاقتراب من فريستهم قبل أن تفتن إلى وجودهم .



بعض الأسلحة من النوع الذي كان يستخدمه الإنسان البدائي .

### اللحم

إن الحصول على طعام من الخضر كان هينا ميسوراً . أما الحصول على اللحم فكان أكثر صعوبة وأشد خطراً . وقد برع صياد العصر الحجري براعة كبيرة في صنع الأسلحة والفخاخ التي كان يحتاج إليها لاقتناص فريسته .



احدى الطرق التى كان يستعملها  
الانسان البدائى فى صيد الحيوانات .



لا ريب ان آلافاً من السنين قد مضت قبل أن يجد الانسان سلاحاً يستطيع به  
اصابة طائر فى الجو أو أثناء استقراره بين أغصان شجرة ، وأخيراً تم اختراع  
القوس . وأقدم الأقواس كانت تصنع من خشب لين مثل خشب البندق ، وتصنع  
أوتار القوس من أمعاء الحيوان المجففة . وكانت السهام تصنع من القصب  
الصلب ، وتثبت فى حافتها شظية حادة من الحجر .

### السماك

كيف كان الإنسان البدائى يصيد السمك ؟  
إنه طعام ممتاز طيب المذاق . وتبين لنا البقايا  
المتخلفة فى الكهوف أن الإنسان الأول كان  
بارعاً فى صيد السمك .

ولعلك قد تظن أنه يتعذر الإمساك باليد  
بسمكة تسبح بنشاط فى الماء . لكن إنسان  
ما قبل التاريخ كان يفعل هذا ، كما كانت  
لديه أساليب أخرى لصيد السمك . وكثيراً  
ما يتم العثور بين بقايا وجبات طعامه على عظام  
السمك مع عظام الحيوانات الأخرى .



ان السمك الذى تجرى مطاردته نحو الفتحة الموجودة فى الحاجز الاول ، يسبح الى ناحية الحاجز الثانى ، حيث يمكن اصطياده .

### مطبخ العصر الحجري

هنا بعض ادوات المطبخ التى كانت  
تستخدم فى العصر الحجري :



منشار من حجر مرقق الانسان .



مدية : ان التصل كان قطعة طويلة  
مرققة من الصوان ، والمقبض من قرن  
الفزال .



ملعقة مصنوعة من قشرة الجوز موصولة  
بعضاً .



مطرقة مصنوعة من فقرة المود الفقري  
للذب ومقبضها من خشب .



لم تكن الأوعية الأولى تقوى على احتمال لب  
النار ، ولهذا لم يكن مستطاعاً استخدامها فى  
تسخين الماء على النار مباشرة .

ومن ثم كان على إنسان الكهف ، لتسخين  
الماء والحساء ، أن يضع حجارة صغيرة  
فى النار ، وعندما تسخن هذه الحجارة كان  
يسقطها فى جوف أوانيهِ .

كانت الحيوانات أحياناً تشوى كاملة على سفود . ولوضع اللحم فى  
الصحاف ، كانوا يستخدمون على الأرجح أوراق الشجر العريضة المتينة .  
ومع تعاقب الزمن ، تعلم الإنسان صنع الحساء من البندق المدقوق وبذور  
الحنطة والبقول الخضراء ، مع قطع من الشحم .  
ولعل ربات البيوت فى عصر ما قبل التاريخ كن إذا أردن طهى اللحم  
يضربنه ليصير طرياً ، ولعلهن كن يستخدمن الأعشاب والملح لتحسين  
نكهته . أما إذا أردن اللحم مشوياً ، فكن يضعنه فوق أحجار متقدة .



## حركة الأرض الجزء الثاني

إن ثاني حركات الأرض الهامة هي حركة دورانها من حول الشمس ، نظراً لأن الأرض تابع من توابع الشمس ، ومن ثم فهي معرضة لقبضة جاذبها . وتحرك الأرض ، على غرار سائر كواكب المجموعة الشمسية ، في مسار يرسم محيط قطع ناقص . وذلك هو قانون كبلر الأول .

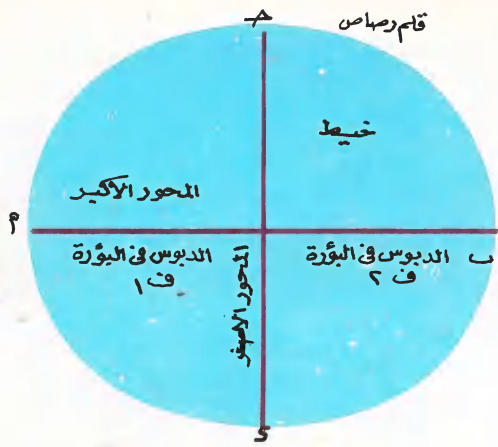
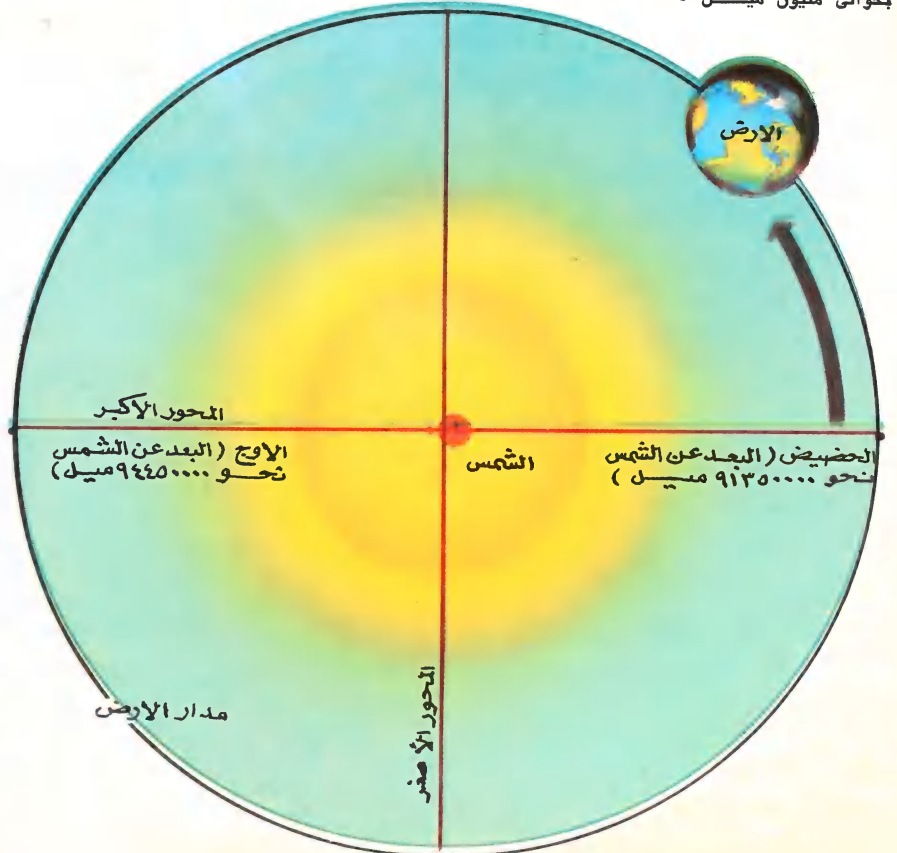
### هندسة القطع الناقص

نستطيع أن نرسم قطعاً ناقصاً بتثبيت دبوسين على قطعة من الورق ، ووضع أنشودة من الخيط عليها ، ثم نمسك قلماً من الرصاص داخل الأنشودة بحيث تكون سن القلم هي النقطة الثالثة لمثلث الخيط . فإذا ما حركنا قلم الرصاص بحيث يظل الخيط مشدوداً ، فإنه سيرسم محيط قطع ناقص . والذي يحدد شكل وسعة هذا القطع الناقص هما محوره الأكبر أب ، ومحوره الأصغر ج د ، وهما خطان مستقيمان متعامدان على بعضهما بعضاً ومقاطعان في المركز . ويقع الدبوسان على المحور الأكبر ، كما تعرف هاتان النقطتان باسم ( بورتى ) القطع الناقص ( هما النقطتان ف ١ ، ف ٢ في الشكل ) . فإذا ما كانت ق هي رأس قلم الرصاص على محيط القطع الناقص ، فإن حاصل جمع البعدين ف ١ ق ، ف ٢ ق يظل ثابتاً لكافة مواضع ق .

### الأوج والحضيض

نحن نعرف من قانون كبلر الأول أن الشمس تقع في إحدى بورتى القطع الناقص الذي ترسمه الأرض أثناء تحركها في فلكها . ولما كانت المسافة من أ إلى ف ٢ أكبر من المسافة من ب إلى ف ٢ ، فإن بعد الأرض عن الشمس يتغير على مدى العام . والفترة التي تصبح فيها الأرض أبعد ما يمكن عن الشمس تسمى ( الأوج ) أو ( أوج الكوكب ) ، وتحدث في ٢ يوليو ، وعندئذ تصير الأرض على بعد نحو ٩٤,٤٥٠,٠٠٠ ميل من الشمس . وفي أول يناير تكون الأرض أقرب ما يكون من الشمس ، حيث تبلغ المسافة بينهما

يصور مدار الأرض من حول الشمس محيط قطع ناقص ، يزيد فيه المحور الأكبر عن الأصغر بحوالى مليون ميل .



كيف يمكن رسم قطع ناقص بالاستعانة بدبوسين وأنشودة من الخيط وقلم رصاص

٩١,٣٥٠,٠٠٠ ميل ، ويعرف هذا الطور باسم الحضيض (أو حضيض الكوكب) . ومتوسط سرعة الأرض في مدارها نحو ٦٦,٦٠٠ ميل في الساعة ، ولكن كما تبين من قانون كبلر الثاني ، تتغير السرعة في المدار ، فتبلغ أكبر قيمة لها عندما تكون الأرض أقرب ما يمكن من الشمس ، وأقل قيمة لها عندما تكون الأرض في الأوج .

### بعض الأفكار المتعلقة بالزمن

رأينا أن دوران الأرض حول محورها يستغرق يوماً واحداً ، بينما يستغرق دورانها من حول الشمس سنة واحدة . وعلى أية حال ، لا يساوى اليوم ٢٤ ساعة تماماً ، ولا تعادل السنة ٣٦٥ يوماً بكل دقة ، وعلينا أن نفهم كيف يختلفان عن هذين الرقمين ، ونحن نستخدمهما في ( اليوم المدني ) و ( السنة المدنية ) ، وتبعاً لهما تسير ساعاتنا ، كما تطبعهما تقاويمنا ومفكراتنا .

لنتدبر أولاً وقبل كل شيء دورة الأرض اليومية ، فهذه الحركة ( منتظمة ) أو بمعنى آخر ، تدأب الأرض على الدوران حول محورها بسرعة ثابتة خلال فترة الـ ٢٤ ساعة . وكما رأينا في المقال السابق ، يحيل للراصد على الأرض أن الكرة السماوية تدور ؛ وتظهر هذه الحركة أيضاً منتظمة إذا ما راقبنا الحركة الظاهرية لأجرام السماء التي لا تنتمى للمجموعة الشمسية ، فيظهر كل نجم ، في وقت ما أثناء اليوم ، كأنما يعبر خط زوال الراصد ( خط وهمي مرسوم بين القطبين السماويين يمر بالنقطة التي فوق رأس الراصد مباشرة ) . وفي تلك اللحظة من الزمن يقع تجاه الشمال تماماً ، أو صوب الجنوب أو فوق الرأس مباشرة . وتعرف تلك اللحظة باسم وقت ( عبور ) النجم . وإذا ما كانت لدينا ساعة دقيقة وبدأت قياس الوقت إلى حين عبور نفس النجم ، فإننا نجد أن الزمن الذي يمضي بين كل عبور يساوى ٨٦١٦٤,٠٩٥ ثانية ، أو ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٩٥ ثانية . وعندما نستمر في قياس تلك الفترة نجد أنها تظل ثابتة . ويستخدمها الفلكيون والملاحون نظراً لثبوت قيمتها .

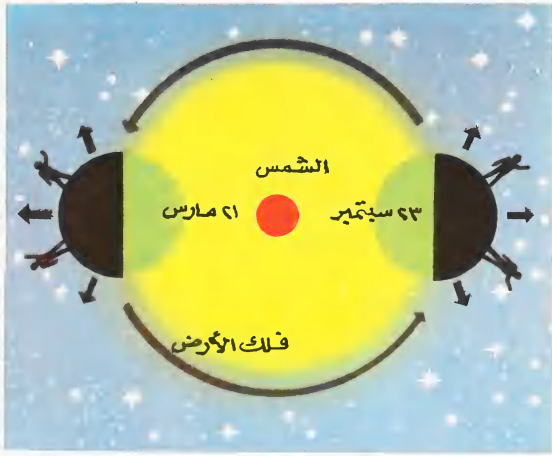
وعلى الرغم من أن كل النجوم يمكن أن يعتمد عليها في قياس الزمن ، نجد أن الشمس وكواكب المجموعة الشمسية لا تسجل مرور الزمن بنفس الانتظام . فالشمس بصفة خاصة أداة ضعيفة لقياس الزمن . ومع ذلك ، فهي تمد الأرض بالضوء والحرارة ، وبذلك تسيطر على الحياة بأسرها في كوكبنا ، ولهذا فنحن ملزمون باستخدام الشمس واتخاذها الجرم السماوي المستخدم في وصف اليوم في حياتنا البشرية العادية .

وإذا ما عمدنا إلى أخذ نفس أرصاد الزمن بالشمس كما فعلنا بالنجوم ، فإننا نجد أن الزمن المستغرق بين عبورين متتاليين إنما يختلف . ويرجع ذلك إلى سببين : الأول أن الأرض تتحرك في مدارها حول الشمس ، بحيث إنه بالإضافة إلى الدورة اليومية للأرض حول محورها ، تؤخذ كذلك في الاعتبار حركتها إلى الأمام في مدارها . وينجم عن انطلاق الأرض إلى الأمام زيادة طول اليوم الشمسي الظاهري بحيث يصير ٢٤ ساعة تقريباً ، ومن ثم فذلك هو الزمن الذي يمضي قبل أن تعبر الشمس خط زوال الراصد مرة أخرى . وكما سبق أن رأينا ، تتغير السرعة التي تتحرك بها الشمس في مدارها تبعاً لموضعها في المدار . ويعني ذلك أن الزمن الإضافي بين عبورين متتابعين والناجم عن حركة الأرض إلى الأمام ، عبارة عن كمية متغيرة تقارب زهاء نصف ساعة .



## تغيرات النجوم التي نراها

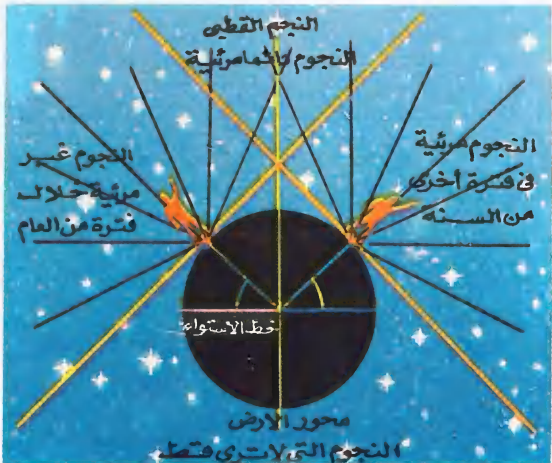
تظهر النجوم التي لا تنتمي للمجموعة الشمسية محتفظة بمواضع ثابتة بالنسبة إلى بعضها بعضاً ، ومن ثم سميت ( النجوم الثابتة ) . وتسمى الأنماط أو الأشكال التي تكونها الكوكبات . وتظهر هذه الكوكبات وتختفي خلال فترات مختلفة من السنة . وتلك التغيرات التي تحدث في مجموعات النجوم إنما تنجم عن حركة الأرض في مدارها حول الشمس . وعلى أية حال ،



كيف يؤثر فلك الأرض في منظر النجوم الذي نراه

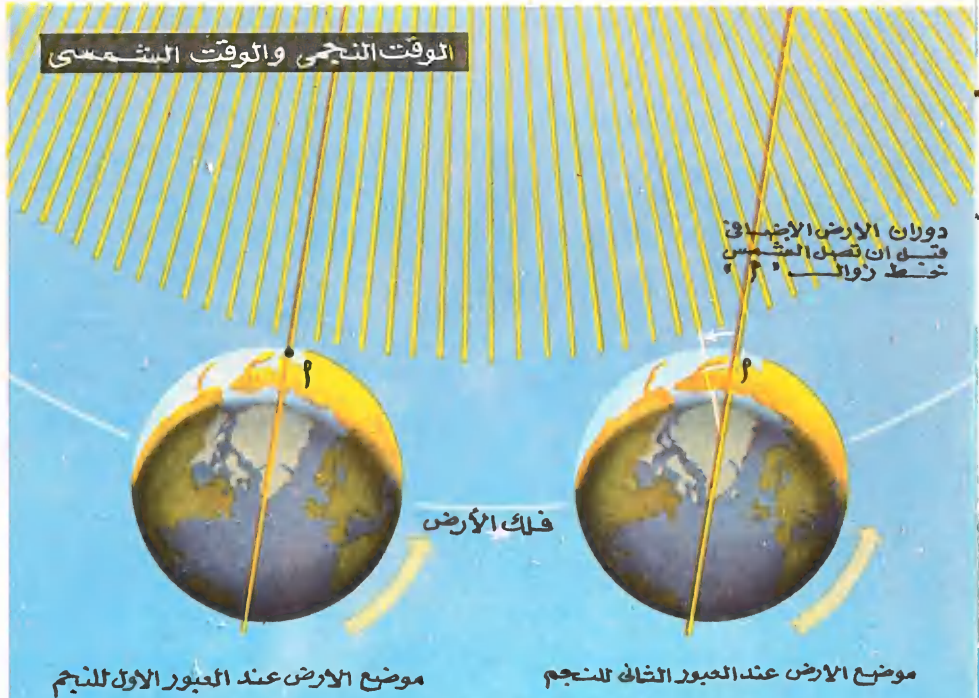
من واجبتنا أن نميز بين ثلاثة أجزاء مختلفة من السماء . فإذا ما كنا في نصف الكرة الشمالي ، كما هو مبين أعلاه ، نجد أن هناك جزءاً من السماء ترى نجومه خلال مواسم السنة كلها . هذا الجزء هو المقطع الشمالي الذي يقع حول القطب السماوي حيث يوجد النجم القطبي ( أو القطبية ) . وهناك أيضاً مساحة فوق نصف الكرة الجنوبي لا نرى النجوم فيها . وهذا هو السر الذي يجعلنا لا نرى مثلاً صليب الجنوب معظم السنة في الشرق العربي .

وفيما بين هاتين المنطقتين ، يوجد جزء من الكرة السماوية يتغير بتغير المواسم . وعلة ذلك ترجع إلى حركة الأرض في مدارها حول الشمس . وفي الشكل التوضيحي ، يغمر جزء الأرض المواجه للشمس ضوء النهار ، وبذلك لا نرى النجوم ، ولا نرى كوكبات النجوم الثابتة إلا من على جزء الأرض المواجه للفضاء الكوني الخارجي . وعندما تتحرك الأرض في مدارها ، يواجه بالمثل جزءاً خارجياً المعرض للفضاء جزءاً مختلفاً من السماوات . وعلى ذلك فعلى مدى العام ، تصبح أجزاء مختلفة من السماء مرئية خلال ساعات الظلام . وتقع الكوكبات التي تتبدل بتغير المواسم في السماء الجنوبية ( بالنسبة إلى الراصد في نصف الكرة الشمالي ) ، أو هي تقع في السماء الشمالية ( بالنسبة إلى الراصد في نصف الكرة الجنوبي ) . ومن الأمثلة المثالية كوكبة ( الجبار ) ، التي ترى من شمال أوروبا خلال أشهر الشتاء فقط ، بينما تظل النجوم الواقعة تجاه القطب السماوي مرئية على الدوام ، على الرغم من أن مواضعها في السماء تتغير بصفة مستديمة من موسم إلى آخر إذا ما ربحنا نراقبها دائماً في السماء في نفس الوقت تقريباً من كل ليلة .



لماذا يمكن أن يرى أهل نصف الكرة الأرضية دائماً بعض النجوم

## الوقت النجمي والوقت الشمسي



موضع الأرض عند العبور الأول للنجم

موضع الأرض عند العبور الثاني للنجم

يمكن أن نبين الفرق بين الوقت النجمي والوقت الشمسي من هذا الشكل . فالخطوط الصفراء تتجمع نحو مركز الشمس ، بينما تشير الخطوط البرتقالية اللون إلى نجم ما يبلغ من البعد عنا الدرجة التي تسمح باعتبار هذه الخطوط متوازية . ولنفرض أننا بدأنا قياس الزمن في اللحظة المسماة ( موضع الأرض عند العبور الأول ) عندما يعبر النجم خط زوال النقطة أ على الأرض . عندئذ تكون الفترة الزمنية التي تمضي قبل العبور الثاني للنجم هي اليوم النجمي الذي يماثل ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٩٥ ثانية . ومن ناحية أخرى ، إذا ما بدأنا قياس الزمن عندما تعبر الشمس خط زوال أ ، نجد أن الأرض سوف لا تتم دورة كاملة حول محورها في نهاية اليوم النجمي ( الوضع المسمى « موضع الأرض عند العبور الثاني للنجم » ) . ولكي تتم الأرض اليوم الشمسي الظاهري ، يلزمها أن تستمد في الدوران حول محورها حتى تنتهي من المرور عبر الزاوية المشار إليها باللون الأبيض ، عندما تعبر الشمس خط الزوال المار بالنقطة أ . وتتوقف المسافة الفعلية المقاسة على طول مدار الأرض والمحصورة بين موضعيهما المتتاليين على سرعتها ، ولقد رأينا أن هذه السرعة إنما تعتمد على المسافة بين الأرض والشمس .

ونظراً للصعاب التي تفرض سبيلنا على هذا النحو ، أدخل علماء الفلك والمشتغلون بالملاحة ( شمسين ) خيالتين لهما سلوك مختلف .

وأولى هاتين الشمسين تسمى ( الشمس الوسطى ) ، وهي عبارة عن جرم خيالي يتحرك حول خط الاستواء السماوي بسرعة منتظمة . وتلك هي المواضع التي يلزم أن تظهر فيها الشمس على مر السنة إذا كان محور دوران الأرض ذاتها صادقاً التعماد على مستوى مسارها حول الشمس . ويقسم الزمن اللازم لكي تتم الأرض ( يوماً شمسياً وسطاً واحداً ) إلى ٢٤ ساعة تماماً .

ويطلق على الجرم الثاني الخيالي اسم ( الشمس الوسطى الديناميكية ) ، وهي تتحرك حول الدائرة الكسوفية بسرعة منتظمة . والزمن اللازم لدورة واحدة ظاهريّة من دورات ( الشمس الوسطى الديناميكية ) هو نفسه زمن اليوم الشمسي الظاهري ، وهذا ، كما رأينا ، يعتمد على المسافة بين الشمس والأرض ، ويتغير بتغير الوقت من السنة .

ويمكن إيجاد علاقة رياضية بين الحركة التخيلية ( للشمس الوسطى ) والحركة التخيلية ( للشمس الوسطى الديناميكية ) ، بحيث تعطي معادلة الزمن .

ومن الواضح ، من وجهة نظر الحياة العادية اليومية ، أنه ليس من المستساغ أن تكون اطوال الأيام مختلفة ، ولهذا السبب نعود إلى الاستفادة من ( اليوم الشمسي الوسط ) إذ أن طوله ثابت ويساوي ٢٤ ساعة . ويقاس الفلكيون اليوم الشمسي ابتداءً من الظهر ، ولكن من الجلي أنه ليس من اليسر تغيير التاريخ ( اليوم ) وسط ساعات ضوء النهار ، وعلى ذلك تم الاتفاق على استخدام ( اليوم المدني ) ، الذي له نفس طول ( اليوم الشمسي الوسط ) ، إلا أنه يبتدئ وينتهي بمنتصف الليل ( \* ) .

( \* ) في التقويم الهجري يبدأ اليوم بغروب الشمس .



# الزجاج ومكوناته

بالزجاج الصواني ، وهو اصطلاح فضفاض ينطبق على كل الزجاج عديم اللون مهما كانت مواده الخام .

**الزجاج البصري :** يندرج هذا الزجاج تحت مجموعة الزجاج الرصاصي ، ولو أن أنواعاً من الزجاج البصري تصنع من الزجاج الصودي الجري . ويستخدم الزجاج البصري في عدسات الأجهزة البصرية مثل المجهر ( الميكروسكوب ) والمقرب ( التلسكوب ) ومقياس الطيف وما إليها من الأجهزة العلمية . وقد يحتوي الزجاج البصري على مواد مختارة تصل أحياناً إلى ثلاثين نوعاً ، يراعى في اختيارها أن تكسب الزجاج خواص بصرية معينة . ويصنع الزجاج البصري بعناية فائقة للتأكد من خلوه من الفقاعات وغير ذلك من العيوب التي قد تفسد الرؤية .

## طرق التشكيل

**النفخ :** وهذه هي أقدم الطرق في معاملة الزجاج ، ولا تزال طريقة النفخ بالفم في أنابيب هي الطريقة المستخدمة حتى الآن في تشكيل بعض أنواع الزجاج . ولكن الآلات تستخدم حالياً في إنتاج الزجاجات والمصابيح الكهربائية وما شابه ذلك ، آلياً بأعداد وفيرة ، وذلك في قوالب ذات أشكال ملائمة .

**الكبس :** تجهز الأواني الزجاجية المضغوطة وما يماثلها بضغط الزجاج المنصهر في ماكينات كابسة . **الصب والسحب :** وهذه هي الطريقة المستخدمة في صناعة القنابل الزجاجية ، وألواح الزجاج التي تجدها في نوافذك تصنع بسحب الزجاج المنصهر رأسياً من فوهة الفرن . ولإنتاج الزجاج السلكي ، تغرس شبكة سلكية في اللوح نصف المنصهر أثناء عملية السحب .

**الزجاج المسطح :** ويعرف تجارياً بالزجاج المسطح اللامع . فيسحب الشريط من الزجاج أفقياً بين اسطوانات تبرد بالماء وتفصلها مسافة هي التي تحدّد سمك الزجاج ، ثم يصنفر ويلمع . وقد تجرى عليه عملية تطبيع أو سقى لإعطاء لوح الزجاج متانة إضافية ومنع تطايره على شكل شظايا حادة .

من الغريب ، كما يبدو لأول وهلة ، أن الزجاج في حقيقته سائل سميك أو لزج لدرجة أنه أصبح جامداً لا يسيل كغيره من السوائل . ولا يمكن اعتبار الزجاج مادة صلبة ، وذلك لأن جزيئاته ليست مرتبة في نظام معين كما هي الحال في الجوامد ، وإنما تنتشر عشوائياً في أنحائه كانتشار الجزيئات في سائل نطى مثل الماء . فالزجاج إذاً مادة لا متبلورة ، أي مادة لا شكل لها لأن جزيئاته ليست موزعة تبعاً لنظام معين .

وإذا كسر جامد متبلور ، فإن الحرف المكسور يتكون من عدد كبير أو صغير من حروف مسطحة للبلورات ، ويبدو الحرف المكسور خشناً حبيباً ، أما إذا كسر الزجاج فإن السطح المكسور يكون ناعماً تماماً ومقوساً في أغلب الأحيان .

ومع أن الزجاج سائل ، إلا أنه سائل « فوق مبرد » ، أي أن لديه ميلاً للتبلور . وقد تتبلور قطعة من الزجاج إذا بلغ بها القدم قرناً طويلاً ، وبذلك تصبح لا زجاجية معتمة وهشة جداً . وقد لا يتبلور الزجاج أبداً في درجات الحرارة العادية ، ولكن سرعة التبلور تزداد إذا سخن إلى قرب نقطة الانصهار ، وأحياناً يفقد الزجاج زجاجيته إثر شكل وهو في الحالة نصف المنصهرة . ولتفادي هذا الاحتمال ، يجب التحكم في الدرجة التي يجري عندها تشكيل الزجاج .

## الزجاج في حياتنا اليومية

هناك أنواع عديدة من الزجاج تستخدم على نطاق واسع ، كما أن هناك طرقاً كثيرة لتصنيعه .

وأنواع الزجاج العادي هي كما يلي :

**الزجاج الصودي :** وهو زجاج رخيص يستخدم في زجاج النوافذ وفي الأدوات الزجاجية التي نستعملها في حياتنا اليومية .

**زجاج البوروسيليكات :** وفيه يحل حامض البوريك أو البوراكس محل الحجر الجيري المستخدم في الزجاج الصودي ، وتوجد السيليكا في هذا النوع من الزجاج بنسبة أعلى منها في معظم أنواع الزجاج الأخرى . وهو مقاوم للحرارة .

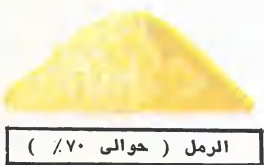
**الزجاج الرصاصي :** إذا مزج أكسيد الرصاص مع السيليكا والرمل والبوتاسيوم ، نتج زجاج ثقيل لامع ذو درجة انكسار عالية . ويستخدم هذا النوع في الزجاج الصخري وفي الأكواب الجيدة ، وفي زجاج الزينة وزجاج العدسات ( الزجاج البصري ) . ويعرف الزجاج الرصاصي

تشكيل الزجاج على هيئة ألواح

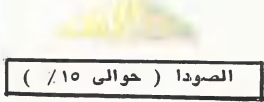


## م يتكون الزجاج

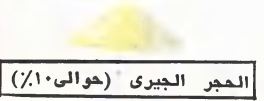
الزجاج المستخدم في النوافذ عبارة عن خليط من عدة مواد تغلب فيها السيليكا والصودا والحجر الجيري وهي تنصهر معاً إذا سخنت لدرجة عالية ( حوالي ١٢٠٠ - ١٦٠٠ م ) لتكون الزجاج . وفيما يلي بعض المواد الخام الرئيسية المستخدمة في صنع الزجاج ونسبها المئوية :



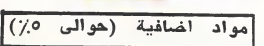
الرمل ( حوالي ٧٠٪ )



الصودا ( حوالي ١٥٪ )



الحجر الجيري ( حوالي ١٠٪ )



مواد اضافية ( حوالي ٥٪ )

يتكون الرمل من السيليكا التي تقدم المادة الزجاجية وتستخدم مواد زجاجية أخرى من أنواع خاصة من الزجاج ، وعلى سبيل المثال يحل حامض البوريك محل جزء من السيليكا في الزجاج المقاوم للحرارة الذي يستخدم في صناعة أواني الأفران .

الصودا هي كربونات الصوديوم التي تسهل صب الكتلة السيليسية وذلك بخفض نقطة انصهارها . وهناك « مساعدات صهر أخرى » تستخدم لخفض نقطة انصهار الخليط مثل كربونات البوتاسيوم . وغالباً ما تضاف قطع زجاج مكسور تسمى نفاية . والاسم الكيميائي للحجر الجيري هو كربونات الكالسيوم وبدونه يكون الزجاج - الذي يتكون حينئذ من السيليكا والصودا أو البوتاس فقط - قابلاً للذوبان في الماء الساخن . ويسمى الزجاج الخالي من الكالسيوم بالزجاج المائي ويستخدم في حفظ البيض .

وهناك مواد أخرى تكسب الزجاج خواص معينة حسب الغرض الذي تضاف من أجله . وقد تكون هذه الإضافات أكاسيد فلزية تساعد على إزالة الشوائب مثل الحديد الذي يلون الزجاج . وقد يكون الهدف من هذه الإضافات إنتاج زجاج ملون .



## تصنيف الحشرات

خلال العصور الجيولوجية القديمة . ومن المتعذر ملاحظة أو معرفة معظمها ولكن حشرة عثة الكتب أو السمكة الفضية ( ليزما ساكارينا ) ، تقطن في الكثير من المنازل بحيث أن معظمنا يمكنه معرفتها بمجرد النظر ، فهي حشرة صغيرة رمادية لامعة ، تعيش بين الكتب القديمة وفي الصوامير ( الدواليب ) المظلمة ، ولا تظهر إلا في الليل فقط . فتذكر عندما ترى واحدة في المرة التالية ، أن السمكة الفضية حشرة نموذجية لطويضة عديمة الأجنحة ، وفي نفس الوقت مخلوق بدائي يسترعى الاهتمام .

هذان نوعان أساسيان من الحشرات ، نوع له أجنحة ، وآخر بدونها



زيجينا فيليبندولي

ويعتبر قسم الحشرات ذات الأجنحة أهم الطويضتين وسيخصص بقية هذا المقال لوصف الرتب الرئيسية التي ينقسم إليها .

### الأقسام الرئيسية

تقسم الحشرات إلى قسمين كبيرين أو طويضتين على أساس وجود الأجنحة أو عدم وجودها في اليافع . وهذان القسمان هما طويضة الحشرات المجنحة (Pterygota) وطويضة الحشرات عديمة الأجنحة (Apterygota) .

وتتبع الغالبية العظمى من الحشرات المألوفة طويضة الحشرات المجنحة مثل الذباب والفراشات والنحل وهلم جرا . ومن الواضح أن جميع هذه الحشرات مجنحة ولكن هنالك مجموعة من الحشرات ، مثل البراغيث والقمل ، تدخل في هذا التقسيم على الرغم من أنها عديمة الأجنحة . وسبب وضعها في طويضة الحشرات المجنحة هو أن تشريحها الداخلي ودورة حياتها يجعلنا نفرض أنها نتجت بالتطور من أسلاف مجنحة .

أما طويضة عديمة الأجنحة فليس لها أجنحة ، ولم تكن لأسلافها أيضاً أجنحة

### رتبة ليبيدوبترا Lepidoptera ( حرشفية الأجنحة ) :

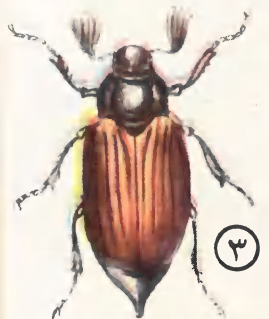
تحتوي هذه الرتبة على ابي دقيق والفراشات . ولها زوجان من الأجنحة المغطاة بحراشيف صفراء ذات ألوان مختلفة ، وهذه الحراشيف هي التي تمنح النماذج الجميلة الموجودة على أجنحتها . وتعتمد يرقاتها ، المسماة كاتربيلارات ، في غذائها الأساسي على أوراق النباتات .

١ - إن أبادقيق الكرنب الأبيض ( بيرس براسيكي ) واحد من أشهر الحشرات التي تسبب يرقاتها تلفاً كبيراً بأكلها أوراق الكرنب .

٢ - وتوجد فراشة العجر ( ليمانتريا ديسبار ) في بريطانيا ، ولكنها منقرضة الآن في أمريكا . وفي القارة الأوروبية ، يوجد الكثير من فراشات العجر التي تسبب يرقاتها تلفاً كبيراً للأشجار لأنها تتغذى على أوراقها .

### رتبة كوليبوترا Coleoptera ( غمدية الأجنحة ) :

تعتبر الخنافس أكبر رتبة في الحشرات ، وأجنحتها الامامية متحورة الى اغمدة صلبة تغطي وتحمي الأجنحة الخلفية الفشائية المستخدمة في الطيران .

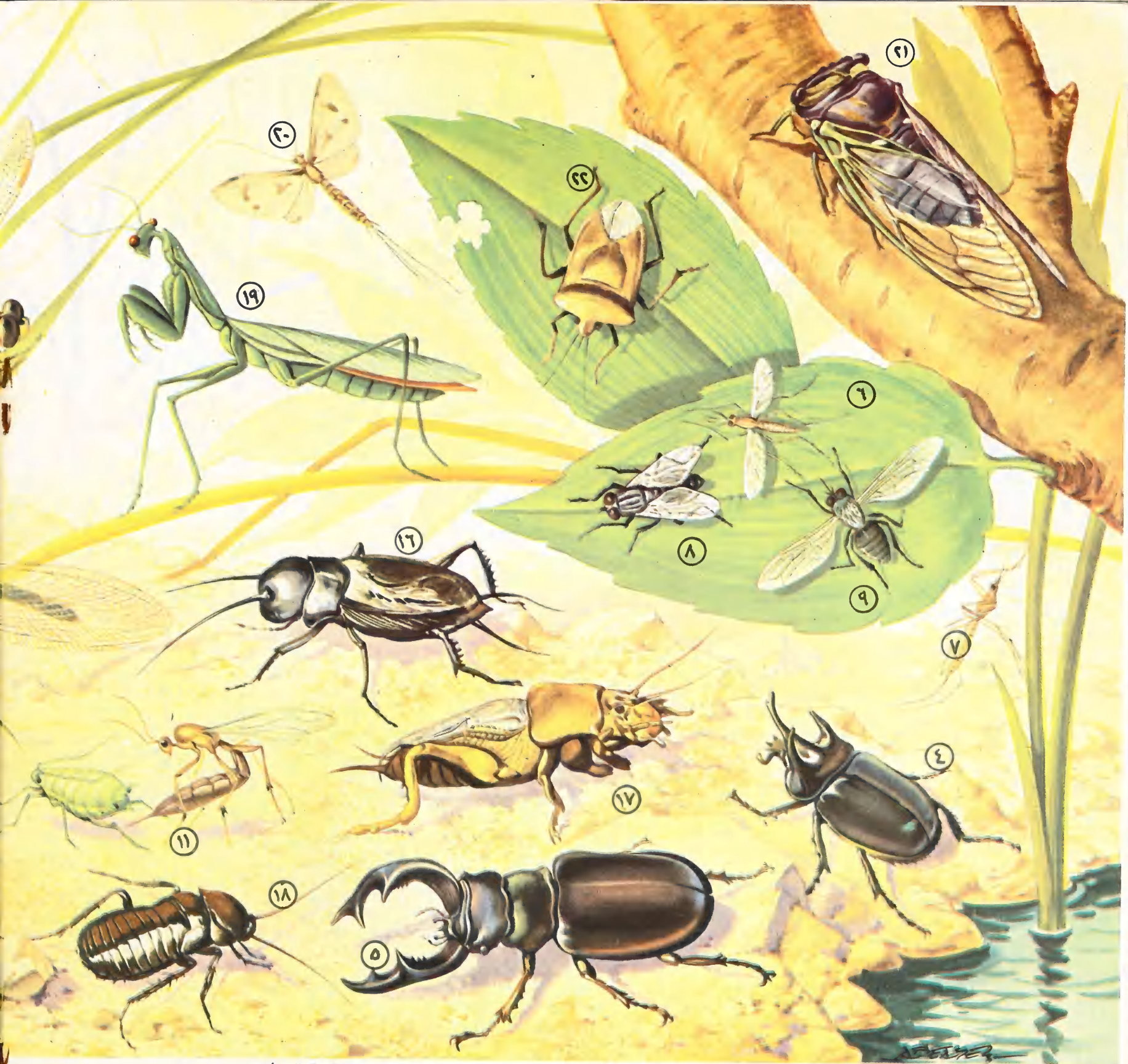


٣ - حشرة جعل الديك « كوك شيفر » ( ميلولونتا ميلولونتا ) خنفساء نموذجية ، تعيش يرقتها ، وهي دودة صغيرة ، تحت سطح الأرض وتتغذى على جذور القمح والحشائش ، مسببة في بعض الأحيان خسارة كبيرة . وقد تمكث حوالي ثلاث أو حتى أربع سنوات في التربة قبل أن تتحول إلى خنفساء بافعة . وتساعد طيور النورس والغراب النوحى الفلاح بقتلها هذه اليرقات .

نبات كرنب اكلته يرقات ابي دقيق الكرنب الابيض ، ولم يتبق سوى عروق الاوراق .







طائفة الحشرات من أكثر طوائف المملكة الحيوانية عددا واختلافاً . وهنا أمثلة لبعض الرتب، المقسمة إليها -

وتظهر خنفساء كوك شيفر الياقة في مايو ويونيه (وتسمى أحيانا « بقعة مايو ») وتعيش فقط شهراً واحداً أو نحواً من ذلك . وتضع الأنثى بيضها بين جذور الحشائش .

٤ - وتوجد الخنفساء الحرتيتية (أوريستس جريبس) في جنوب أوروبا ، وتنمو حتى يصل طولها بوصة ونصف بوصة . وتنتمي إلى الخنفساء الطنائة (خنفساء « دور ») وتقع فصيلة الخنافس المعروفة بالجعارين .

٨ - وتعتبر الذبابة المنزلية (ماسكا دوميستিকা) . تنقل مرض الملاريا الخطير ، وذلك بحقن لعابها (الذي يحمل طفيليات المرض) في فريستها عندما تلدغها .

٩ - وكذلك ذبابة تسي تسي (جلوسينا بالباليس) ناقلتان للمرض . وتتغذى الأولى غلى القاذورات فتلوث طعامنا ، أما الأخيرة فتحمل مرض النوم الخطير .

### رتبة دييترا (ذات الجناحين) :

تحتوى هذه الرتبة على الذباب الحقيقي ، ولها زوج واحد فقط من الأجنحة والكثير منها (مثل ذباب المنزل والبعوض) ناقل للأمراض ، ويعتبر من الد الحشرات عدواة للإنسان .

٦ - كيولكس يبينس من أكثر أنواع البعوض انتشاراً ، وتمتص أثناء دماءنا وتعيش جميع يرقات البعوض في الماء .

٧ - لا تمتص بعوضة أنوفيليس الدم فقط ولكنها

٥ - تعتبر الخنفساء غزلانية القرون (ليوكانس سيرفوس) من أكبر الأنواع الموجودة في بريطانيا . وقرناها المتفرعان اللذان اشتق منهما الاسم ما هما

### رتبة هايميوبترا (غشائية الأجنحة) :

من الأمثلة النموذجية لهذه الرتبة .. النحل والزنباب والنمل .



القرمزية التي تصيب أشجار التوت .

١٣ - ينتمي النمل كذلك إلى رتبة غشائية الأجنحة .  
وللذكور والملكات أجنحة ، أما ما يسمى « بالشغالة »  
فعديمة الأجنحة .

#### رتبة نيوروبترا Neuroptera ( شبكية الأجنحة )

هذه الحشرات لها أربعة أجنحة طويلة مع  
جهاز من الأوردة شبيه بالشبكة .

١٤ - تعد ذبابة شبكية الجناح حشرة نموذجية بالنسبة  
إلى هذه الرتبة . وترى منها أعداد كبيرة في الخريف ،  
حيث تفد على المنازل للبيات الشتوى .

وتتغذى اليرقات على المن أو الذباب الأخضر ، ولذلك  
فهى صديقة للبستاني والفلاح ، إذ تمتص المن حتى الجفاف  
ثم تلصق جلده على ظهورها !

#### رتبة أودوناتا Odonata ( الرعاشات )

الحشرات الرعاشة كبيرة واضحة ومألوفة مثل  
حشرات أبى دقيق ، وتقضى أطوارها المبكرة في  
الماء .

١٥ - حشرة الرعاش الزمردية ( كورديوليا اينيا ) ،  
حشرة مشهورة من هذه الرتبة وواحدة من أجمل الحشرات  
الرعاشة . وتقتنص الحشرة البالغة الحشرات الأخرى  
من الهواء ، أما اليرقة التي تعيش في البرك ومجاري المياه  
فتتغذى على السمك الصغير والحشرات المائية المختلفة .  
ومن المحتمل أن سيادة الرعاشات في الطيران تفوق  
غيرها من الحشرات الأخرى .

#### رتبة أورثوبترا Orthoptera ( مستقيمة الأجنحة )

تنتمي إلى هذه الرتبة صراصير الحقول  
والغيط والنطاط ( الجراد ) و الصراصير  
المعادية .

١٦ - صرصار الحقل ( جريلاس كامبستريس )  
وصرصار المنزل ( جريلاس دوميستيكاس ) حشرتان  
مشهورتان في هذه الرتبة . وتصدر أغنيتهما « كرى .. كرى .. »  
من احتكاك الأجنحة بعضها ببعض . ويندر وجود صرصار  
الحقل في إنجلترا ، على حين أنه منتشر في جنوب أوروبا .  
١٧ - تتحور الأرجل الأمامية في الحفار العجيب  
( جريلولوتالبا جريلولوتالبا ) إلى أدوات قوية للحفر .  
وتعيش الحشرة تحت الأرض وتتغذى على الجذور .

١٨ - الصرصار الشائع ( بلاتا أورينتاليس ) غالباً  
ما يسمى « بالخنفساء السوداء » ولكنه قطعاً ليس من رتبة



١٠ - نحل العسل من الحشرات القليلة التي يمكن  
اعتبارها « حيوانات مستأنسة » .

١١ - هناك مجموعة من رتبة غشائية الأجنحة ،  
تسمى ذباب أكينيمون ، تقضى على الحشرات الأخرى  
( بعضها ضار ) بطريقة مذهلة . فعلى سبيل المثال تضع  
الأنثى بيضها على يرقة فراشة ، ثم يفقس هذا البيض  
وتتغذى الديدان الصغيرة على المادة الداخلية لليرقة ،  
وفي النهاية تقتلها .

١٢ - تعتبر حشرة بروز بالتللا ، وهي ذبابة أكينيمون  
صغيرة ، مفيدة للإنسان لأنها تقضى على حشرة الدودة

غمدية الأجنحة . وتعيش الصراصير غالباً في المنازل ،  
وهي حشرات قدرة غير مرغوب فيها ولا بد من قتلها  
كلما أمكن ذلك . وصغار الصراصير ( وصغار جميع  
حشرات رتبة مستقيمة الأجنحة ) ليست يرقات ولكنها  
حشرات صغيرة تشبه الأبوين كثيراً .

١٩ - فرس النبي العابد (مانتس ريليغوزا) ليس  
بحشرة بريطانية ولكنه معروف في جميع أنحاء العالم ،  
فهو منتشر في جنوب أوروبا وفي المناطق الحارة . أرجله  
الأمامية عليها أشواك ودائماً مرفوعة في وضع يظهرها  
كأنها تصلى . فإذا ما اقتربت منها حشرة أخرى خطأ ،  
فإن هذه الأرجل تنطلق وتقبض عليها ثم يلتهمها فرس  
النبي حية

#### رتبة أفيمروبترا Ephemeroptera ( مجنحة لمدة يوم )

تعرف هذه الرتبة بذباب مايو ، وتقضى هذه  
الحشرات أطوارها المبكرة في الماء . وهي نفقس  
وتتكاثر وتموت في يوم واحد .

٢٠ - وأشهر حشرة لذبابة مايو هي أفيميرا دانيكا ،  
وهي حشرة مفيدة لصيادي سمك اللوت ، لأنه في حالة  
وجودها طائفة بكثرة . فإن السمك يتغذى عليها ، وبذلك  
يمكن صيده بسهولة . ويسلخ ذباب مايو جلده مرة واحدة  
بعد أن يصبح مجنحاً ، وليس ثمّة حشرات أخرى تفعل  
مثل ذلك .

#### رتبة هيمنيترا Hemiptera ( نصفية الأجنحة )

تحتوى هذه الرتبة على البق الحقيقي . وأجزاء  
فم جميع حشراتنا تشبه المنقار ومصممة للثقب  
والمص . وهي مقسمة إلى رتبتي : تحت  
رتبة متجانسة الأجنحة Homoptera (هوموبترا) ،  
وتتميز بأن أجنحتها الأربعة متشابهة ، وتحت رتبة  
مختلفة الأجنحة Heteroptera (هيتروبترا)  
وأجنحتها الأمامية مغلظة ، بينما أجنحتها الخلفية  
غشائية ورقية .

٢١ - إن سيكادا حشرة نموذجية لهذه الرتبة . وتنتشر  
هذه الحشرات في البلاد الحارة والبلاد القريبة منها .  
ويمكن للذكور إحداث صوت عال جداً ، وذلك بذبذبة  
صفحة كيتينية في منطقة البطن . وتقضى الحشرة أطوارها  
المبكرة تحت الأرض .

٢٢ - بنتاتوما روفيس ، من البق ذى الدرع ،  
وتعتبر مثلاً طيباً لتحت رتبة مختلفة الأجنحة (هيتروبترا) .  
وتعيش بين أوراق الأشجار متغذية من امتصاص عصارة  
الأوراق والسيقان .



# تركيب الورقة

## التركيب الخارجى للورقة

تتكون الورقة العادية من الأجزاء الآتية :

السويق أو العنق : وهو الساق الذى يوصل الورقة بالنبات والذى ينقل الماء والمحاليل الغذائية من النبات وإليه. وبالإضافة إلى الأنابيب الدقيقة التى تمر فيها هذه السوائل ، فإن عنق الورقة يحوى أليافاً قوية حتى لا تتمزق الورقة بفعل الرياح . ويستمر امتداد العنق عادة فى الورقة على هيئة عرق وسطى . وتسمى الورقة التى ليس لها مثل هذا السويق بالورقة الجالسة .

النصل : وهو الاسم الذى يطلق على الجزء المفلطح من الورقة والذى يظهر تركيبه الداخلى الجهرى فى أسفل الصفحة . ويكون النصل سميكاً



ورقة الكريز

جلدياً فى النباتات دائمة الخضرة التى يجب أن تتحمل أوراها قسوة الشتاء .  
العروق : يتكون العرق الوسطى والعروق الأخرى فى الورقة جزئياً من حزم من الأنابيب الدقيقة ، وجزئياً من الألياف . وتتكون من المجموع كله شبكة تتصل بالساق. وتحمل الأنابيب الماء ومحاليل السكريات والأملاح فيما بين الورقة وباقي النبات ، بينما تكسب الألياف الورقة متانتها وقوتها . والورقة المثالية لها عرق وسطى تخرج منه عروق جانبية وشبكة من العروق الأصغر . ويميز هذا الترتيب نباتات تعرف بذوات الفلقتين ، أما فى ذوات الفلقة الواحدة ( كالحشائش والرجس البرى والبصل ) فتوجد عدة عروق متوازية ولا يوجد بها عرق وسطى .

الأذينات : وهى تراكيب تشبه الأوراق ، وتوجد عند قاعدة العنق فى بعض النباتات ، وتحمى البرعم الإبطى ، وهو البرعم الذى ينمو فى الزاوية الواقعة بين العنق وساق النبات .



على الرغم من أن أوراق الأشجار تركيبات رقيقة ، فإنها تستطيع أن تكاد دون أن يلحقها أذى (1) الشمس المحرقة (2) والرياح القوية (3) واطر الغزير غير المقطع .

إذا طلب من مهندس أن يصنع قطعة معقدة دقيقة من آلة يعتمد عليها حتى لو بقيت مكشوفة فى العراء تحت جميع أنواع الطقس ، فإنه سيجد الأمر صعباً للغاية . وعلى أية حال ، فإن ورقة النبات نوع من هذه الآليات ، فهى العضو الذى يؤدي وظيفتين حيويتين للنبات وهما : التغذية والتنفس . وعلى ذلك فإنه يلزم للجزء الداخلى منها والذى يعمل بنشاط أن يتصل بالهواء الخارجى اتصالاً لا يعوقه شئ . ويتطلب فى الورقة فى نفس الوقت أن تكون قادرة على تحمل الساعات الطوال فى الشمس الساطعة الحارة دون أن تفقد الكثير من الماء عن طريق البخر ، فهى يجب أن تكون مانعة للمطر من النفاذ بدرجة تكفى لمنع السكريات الذائبة التى تحويها من التخفيف الزائد ، أو من أن يكتسحها ماء المطر ، كما أنها يجب أن تكون قوية بدرجة تقاها لفحات الرياح العاصفة .

## كيف تعمل الورقة

رغم أن الورقة بالغة الرقة والتفلطح ، إلا أنها فى الواقع تركيب معقد من الخلايا والأنسجة يغلفه جلد علوى وآخر سفلى . وفى الجلد ، وخاصة جلد السطح السفلى ، توجد ثقبوب صغيرة عديدة يمكنها أن تنفتح وتغلق تبعاً للظروف . فحينما يتوفر للنبات الكثير من الماء تفتح الثقبوب ، وتغلق حينما يصبح الجو جافاً . وتمر الغازات التى تعتبر أساسية لحياة النبات خلال هذه الثقبوب . ففى النهار يخرج بخار الماء والأوكسيجين من الثقبوب بينما يدخل ثانى أكسيد الكربون ، أما فى الليل فيخرج بخار الماء وثانى أكسيد الكربون ويدخل الأوكسيجين اللازم لتنفس النبات . وانفتاح الثقبوب ، التى تسمى بالثغور وانغلاقها ، ينظم معدل دخول الغازات ، خصوصاً بخار الماء ، إلى الورقة والخروج منها .

## التركيب الداخلى للورقة

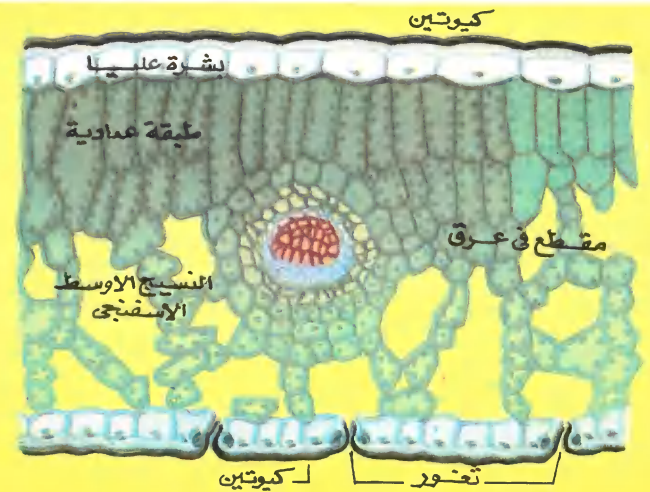
إذا أخذنا قطاعاً ( شريحة رقيقة ) فى ورقة وفحصناها بالمجهر ، أمكن رؤية الأنسجة المختلفة التى تكونها .  
البشرة :

وهى طبقة من الخلايا تكون الأدمة التى تغلف السطحين العلوى والسفلى . والسطح الخارجى من البشرة مغطى بطبقة متصلة هى الكيوتين المصنوع من مادة غير منفذة للماء . وتوجد فى البشرة فتحات أو ثقبوب تسمى ثغور تفتح وتغلق لتنظم السرعة التى تعبر بها الغازات من الورقة والنسج . والثغور أكثر عدداً على السطح السفلى منها على السطح العلوى .  
الطبقة العمادية :

عبارة عن خلايا غنية بالكوروفيل وجد نشطة فى الاضطلال بعملية البناء الضوئى .  
النسيج الأوسط الإسفنجى :

يتكون من خلايا مفككة بها مسافات هوائية .  
العروق :

ترى فى القطاع مكونة من نسج وعائى ( أنابيب دقيقة لنقل السوائل ) وألياف .



مقطع عرضى فى ورقة



# عبقريّة ليوناردو داوينشي

يعرف ليوناردو دافنشي اليوم بأنه مبتدع عدد قليل من اللوحات الزيتية ، ومئات من الرسومات الرائعة ، وبالأفكار التي سجلها في مذكراته عن موضوعات متباينة ، مثل العلوم الطبيعية ، والهندسة ، والفضاء ، والتشريح ، والجيولوجيا ، والرياضيات . ولوقدر وكان موجوداً في عصرنا هذا ، فمن المحتمل أنه كان يهب نفسه للعلم ، البحث منه والتطبيق . وقد كان طوال حياته مفتوناً بالطبيعة ، وبقوة الرياح ، والزلازل ، وأكثر من كل ذلك بالمياه ، وبمشكلة كيفية تحكم الإنسان في قوى الطبيعة .

وقد عكف ليوناردو على دراسة مواضيع متعددة متباينة التنوع ، تحدوه في ذلك روح البحث المتواصل والقلق الذي كان مستحوذاً عليه . وبهذا حقق سمعة أسطورية . ولكن شغفه بالتجارب حال في كثير من الأحيان بينه وبين إتمام بعض أعماله العظيمة . وكان دائماً يجرب طرق عمل جديدة ، وعلى الأخص فيما يتعلق بالرسم .

ولد ليوناردو في توسكاني Tuscany ، بالقرب من فينشي Vinci المدينة الصغيرة . وكان أبوه محامياً ، أما أمه كاترينا فكانت فتاة قروية ماتت في مقتبل العمر ، تاركة إياه في رعاية زوجة أب . ومن الجائز أن تكون لوحاته المشهورة للعدراء وسانت آن St. Anne قد استوحيت من ذكرياته عن هاتين المرأتين . ولما كان ليوناردو صبياً قروياً ، فقد أحب الخلوقات الحية . وكان باستطاعته أن يرسم الحيات في أي وضع وبأدق التفاصيل . وكان معتاداً على شراء الطيور حيصة الأقفاص من السوق ثم يطلق سراحها ويراقب حركاتها عند طيراتها . وتكشف رسوماته عن السرعة « الفوتوغرافية » لعينه .

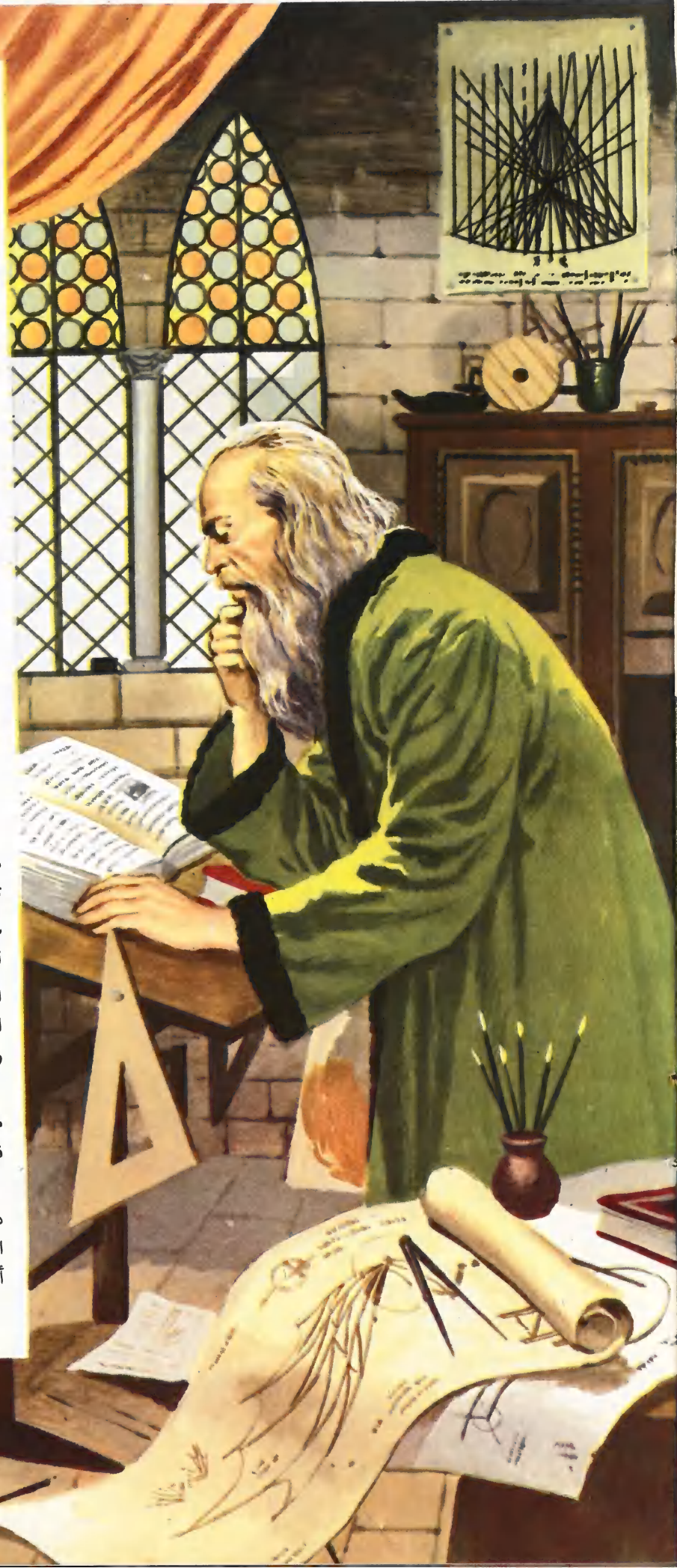
وفي عام ١٤٦٩ تتلمذ ليوناردو على يدي الرسام والنحات فيروشي Verrochio بفلورنسا ، ثم انتقل إلى أسرة ميديشي عندما كانت في أوج مجدها . وخلال هذه السنوات المبكرة رسم « البشارة » و « عبادة الملوك » ووجهه جنيفرا بنشي Ginevra Benci . ثم ذهب إلى ميلانو عام ١٤٨٢ حيث عاش سبع عشرة سنة في قصر لودوفيكو سفورزا دوق ميلانو .

وفي ميلانو قام ليوناردو بمهام فنان القصر يرسم الصور حسب طلب راعيه ، وينظم المهرجانات والحفلات التنكرية ، ويسدى المشورة بشأن المشروعات الهندسية والتشييدية مثل تحصينات الحصن الكبير لسفورزا . وقد أعد العدة لإقامة حصان برونزي ضخم كنصب تذكاري لوالد لودوفيكو سفورزا . ويوجد لدينا العديد من الرسومات الدقيقة توضح ماذا سيكون عليه هذا التمثال . بيد أن قالب الحصن الذي كان ليوناردو قد أعدّه ، استخدم كهدف لتدريب الجنود الفرنسيين الذين غزوا إيطاليا عام ١٤٩٤ . أما البرونز الذي كان قد جمع لصنع التمثال ، فقد استخدم بدلاً من ذلك في صنع المدافع . وانتهت إقامة ليوناردو في ميلانو عندما استولى الجيش الفرنسي على المدينة عام ١٤٩٩ ، وقضى سنوات عمره التالية في البندقية وفلورنسا وروما .

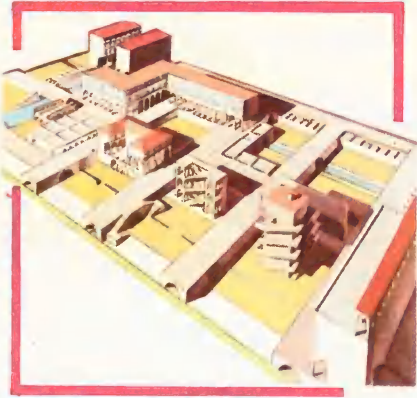
وفي فلورنسا رسم لوحة « العذراء والطفل مع القديسة آن » ، وأشهر لوحاته على الإطلاق مونا ليزا . كذلك وضع خطة لتحويل نهر أرنو وشق بعض القنوات كي تصلح للملاحة ما بين فلورنسا والبحر ، ولكن تنفيذ مثل هذا المشروع لم يكن ليتم إلا بمكانياتنا الهندسية الحالية المتقدمة .

ودوت شهرة ليوناردو مؤخراً لتجاوز حدود إيطاليا ببعيد ، وفي عام ١٥١٦ تلقى دعوة من فرانسيس الأول ملك فرنسا ليشيد له منزله . وأعطاه الملك عزة كلو Cloux على نهر اللوار حيث عاش في سلام حتى وفاته عام ١٥١٩ . ولا يوجد إلا قليلين ممن كانت حياتهم أكثر امتلاءً ، أو آمنوا بحماس أكبر في قيمة الخبرة المباشرة ، التي هي « مصدر كل يقين » .

وعلى الصفحات التالية بعض الأمثلة على عبقرية ليوناردو :



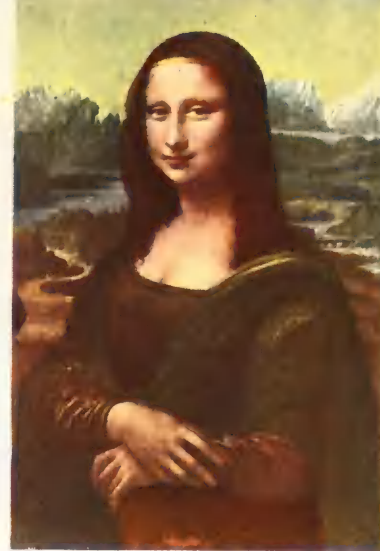




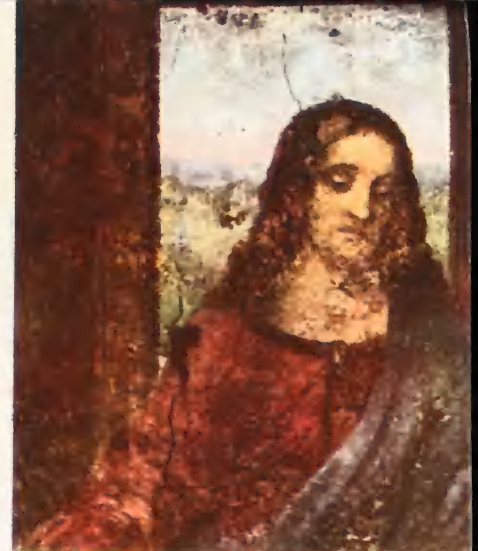
كانت ميلانو في القرن الخامس عشر مدينة أكوأخيزيد ازدحامها عن غيرها. وقد أعد ليوناردو برنامج لإنشاء شوارع رحة ومنازل مريحة ومباني للخدمات العامة وشبكة صرف .



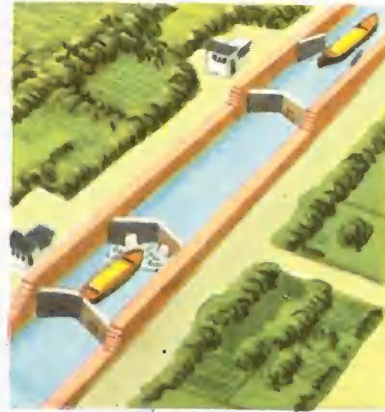
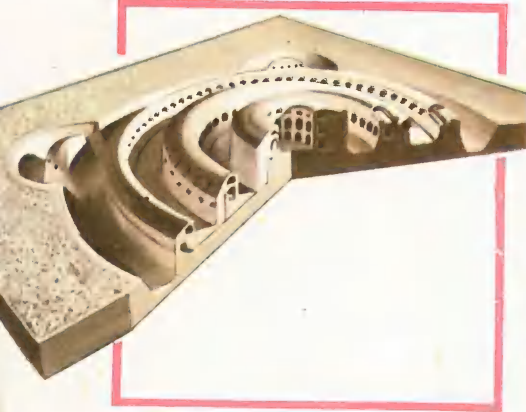
للأسف ، لم يتبق شيء من أعمال النحت التي قام بها ليوناردو . ولا يوجد لدينا إلا بعض الرسومات الخاصة بالنصب الفروسي لفرنسيسكو سفورزا . وكان قد أعد له قالباً من الجص ، ولكن الجنود الفرنسيين حطموه عام ١٥٠٠ .



الجيوكوندا ، صورة النبيلة الفلورنسية موناليزا ، زوجة فرنسيسكو دل جيوكوندو . ولعل هذه هي أروع صورة رسمت على الإطلاق . وتوجد في متحف اللوفر بباريس .



« العشاء الأخير » ، والظاهر هنا هو جزء منها ، وقد تكون أشهر لوحات ليوناردو . وتوجد في ميلانو . وقد عانت من التآكل بسبب الطريقة غير المجربة وغير المناسبة التي كان يتبعها في الرسم على الحوائط ، وكذلك بسبب كثرة عمليات الترميم .



أولى ليوناردو الهندسة العسكرية اهتماماً فائقاً وصمم حصناً من نوع جديد ، ويتكون هذا الحصن من جدارين دائريين ، تفصل بينهما خنادق عميقة . وكان بإمكان المدافعين الاتصال ببعضهم بعضاً بسهولة عن طريق تمرات تحت الأرض .

أتم ليوناردو في ميلانو إنشاء قناة نافجليو انترنو ونافجليو جراند . وكان أيضاً مشغولاً عن اكتمال أهوسة نافجليو جراند . وكثير من مشروعاته لا يمكن تنفيذها إلا بالطرق الهندسية الحديثة .

أعد ليوناردو في فلورنسا مشروعاً لإنشاء قناة ملاحة تمر في براتو وبستويا وسرافال وفوشيشيو وتصل المدينة ببحر تران . وخلال الثلاث السنوات التي قضها في روما درس أيضاً كيفية استصلاح مستنقعات بونتين .

هذا هو جهاز تطهير قاع البحيرات الذي اخترعه ليوناردو . وكانت أوعية الاستخراج مصممة بطريقة تتيح تفريغ ما يستخرج من قاع البحيرة في عوامات التجميع . وهذا المبدأ يطابق المبدأ الذي تستخدمه أجهزة التطهير الحديثة التي تقوم بتطهير قيعان الموانئ .



يستخدم الغطاسون حالياً أروية تشبه إلى حد كبير ما كان ليوناردو قد صممه قبل ٥٠٠ عام . ويستخدم السباحون تحت المياه في وقتنا هذا زعانف لا تختلف عن تلك التي صممها ليوناردو .

كان ليوناردو هو رائد الطيران الحالي . وقد كان في الحقيقة أول إنسان يواجه مشكلة الطيران فاخترع أجنحة ، وهو ما يعني نوعاً من الطائرات دون محرك ، تستطيع الطيران بمساعدة التيارات الهوائية ، مثل الخفاش .

اكتشف ليوناردو فكرة المظلة الواقية ، وأشار بوضوح إلى الأبعاد والمقاسات التي يجب أن تكون عليها . وقد كتب « إذا كانت لدينا قبة من القماش عرضها ٤٥ قدماً وارتفاعها ٥٥ قدماً ، فيمكننا أن نقفر من أي ارتفاع دون أن نتعرض للخطر » .

تعتبر « البريمة الهوائية » التي صممها ليوناردو التمهيد الأول للهليكوبتر الحديثة . وكان أربعة رجال يقومون بتوليد القوة عن طريق تحريك مقبض يقوم بإدارة أسطوانة عمودية متصلة بمحرك ، وبهذه الطريقة كان الجهاز يحمل في الهواء .



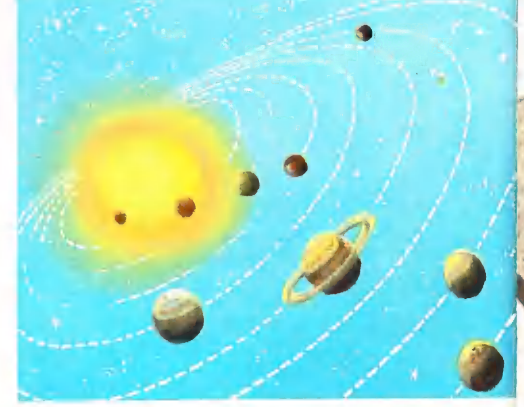


هذه السفينة المزودة بعجلات تجديف (مثل أول سفينة بخارية ظهرت بعد ذلك بثلاثة قرون) كان من الممكن أن تشق طريقها بسرعة ٥٠ ميلا في الساعة، هكذا اعتقد ليوناردو . وكان من المفروض أن يحرك جهاز ميكانيكي يدوي، مجاديف تلك السفينة التي كان طولها ثلاثة أقدام.

هذه علبة القدح للإشعال الآلي للبارود في الألغام أو المدافع . لاحظ وجود جزير فيما بين الأجزاء المختلفة ، وهو من نفس النوع الذي استخدم في الدراجات بعد ذلك بعدة قرون .

الرافعة الدائرية التي اخترعها ليوناردو . ترتكز على قاعدة اسطوانية وبها ثقل موازن ورافعة مجهزة بفرملة ذات أسنان . ومما يثير الاهتمام أن الروافع الحديثة لا تختلف كثيراً عن هذه الرافعة .

هذه « سيارة مصفحة » ابتكرها ليوناردو قبل أربعة قرون ، ولها غطاء مخروطي كما تنزلق الصواريخ عليه . وقد أوحى هذا التصميم بفكرة السيارة المصفحة الحديثة .

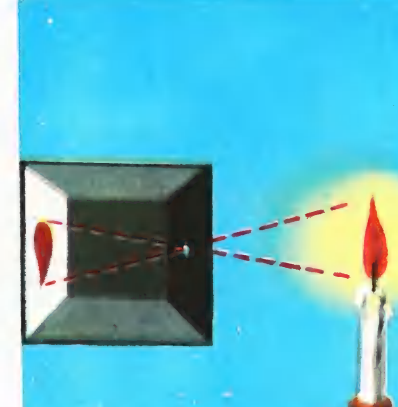


آلة الحرب هذه - التي ابتكرها ليوناردو - هي مدفع متعدد الفوهات ، مزود بثلاث وثلاثين ماسورة وقادر على إطلاق شحنات كل شحنة بها إحدى عشرة طلقة متتابعة. ومن السهل ملاحظة كيف أن هذا المدفع قد أوحى بفكرة المدفع الرشاش الحديث.

حتى يتسنى دراسة جسم الإنسان دراسة تفصيلية ، قام ليوناردو بدراسة التشريح على جثث الموتى، فكان بذلك أول دارس للتشريح . وقد ترك لنا وصفاً دقيقاً لعمل القلب ، ولتكوين العمود الفقري ولحركة العضلات .

كذلك درس ليوناردو عالم النبات ، وكان أول من لاحظ ترتيب الأوراق على الأغصان ، وقد حاول استنبات بعض أنواع النباتات في الماء ، كما اكتشف أن عدد الحلقات في جذع الشجرة يدل على عمرها .

سبق ليوناردو الفلكي كوبرنيكوس في تأكيد أن الأرض تكون جزءاً من نظام فلكي يتخذ الشمس مركزاً له . وفي ذلك الوقت كان الكل يعتقد أن الأرض مثبتة في وسط الكون .



عن طريق هذا التطبيق ، قام ليوناردو باختبار القوة الهائلة للبخار . وقد أمكن - من واقع تجارب ليوناردو - تصميم أول آلة بخارية .

كذلك درس ليوناردو البصريات ، وهو العلم الذي يتناول ظواهر الضوء . وكان هو أول من اكتشف لماذا يعرض الضوء الصورة مقلوبة فيما يطلق عليه Camera obscura أي الحجرة المظلمة .

هذا هو منظار الرطوبة ، وهو يساعد - كما قال ليوناردو بنفسه - على التنبؤ بالجو « حيث أنه يشير إلى رطوبة الجو عن طريق الزيادة في وزن القطن الموضوع على إحدى كفتي الميزان » .

اهتم ليوناردو أيضاً بدراسة الموسيقى ، وكان يتطلع إلى تحسين الآلات الموسيقية الموجودة في ذلك الوقت . وقد صنع مزاهر وقيثارات وكمان بإتقان كامل ، وكان ليوناردو أيضاً يولف الموسيقى .



# تشريح القلب

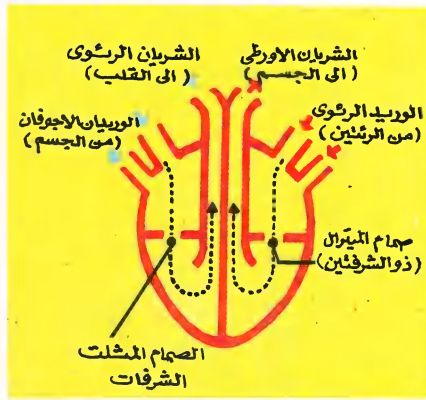
## صمامات القلب

ينقسم القلب من الداخل إلى أربع حجرات .  
الحجرتان العلويتان هما الأذنين الأيسر والأيمن ،  
أما الحجرتان السفليتان فهما البطينان الأيسر  
والأيمن . ويتجمع الدم في الوريدين الأجوفين ويمر  
إلى الأذين الأيمن الذي ينقبض ويضخ هذا الدم إلى  
البطين الأيمن من خلال ثقب صغير في الجدار  
الذي يفصل بين الغرفتين .

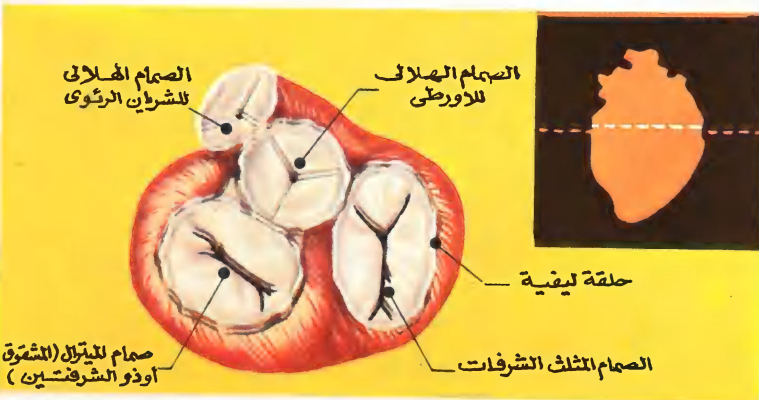


وهنا ينقبض البطين الأيمن ويضخ الدم خارج القلب في الشريان الرئوي ثم إلى  
الرئتين . ولا يستطيع الدم في البطين أن يرجع مرة أخرى إلى الأذين في حالة انقباض  
البطين ، وذلك لأن الفتحة الموجودة بينهما لها تركيبة تعمل في اتجاه واحد وتسمى  
الصمام المثلث الشرفات . وللشريان الرئوي أيضاً صمام يوقف رجوع الدم إلى الخلف  
من الرئتين إلى البطين . ويسمى هذا الصمام الهلالي لأنه يتكون من ثلاثة أغشية تشبه  
الأهلة ، وهي التي تكون هذا الصمام .

ويمر الدم الذي يترك البطين  
الأيمن إلى الرئتين ليعود إلى  
القلب فيدخل الأذين الأيسر .  
ويضخ حينئذ في البطين الأيسر .  
ومثلما هي الحال على الناحية  
التي من القلب ، فإن الثقب  
الموجود بين الحجرتين له صمام  
يسمى الصمام ذو الشرفتين أو  
صمام الميترال لكي يمنع الدم  
من الرجوع إلى الخلف .



ثم يقوم البطين الأيسر بضخ  
الدم خارج القلب عبر مجموعة أخرى من الصمامات الهلالية إلى داخل الشريان  
الأورطي ، الذي يؤدي إلى الشرايين التي توصل الدم إلى الجسم كله . وهكذا  
فإن الصمامات تضمن سريان الدم في اتجاه واحد في كل وقت .



قطاع بعرض القلب لبيبين الصمامات . وهذا الشكل المصغر يوضح المستوى الذي عنده  
صنع القطاع .

## الشريانان التاجيان

لما كان القلب يعمل بجد وبصفة مستمرة ، فإنه يحتاج لتزويده جيداً  
بالغذاء والأكسجين . وهو يتلقى كلاهما ، ليس من الدم الذي في داخل  
حجراته ، ولكن من مصدر خاص ينقل إلى عضلة القلب عن طريق  
الشريانين التاجيين اللذين يجريان فوق العضل . وهذان الوعاءان الهامان  
جداً هما أول ما يتفرع من الأورطي عندما يترك القلب ، وقد استمدا  
اسميهما من الطريقة التي يحيطان بها القلب كالتاج .

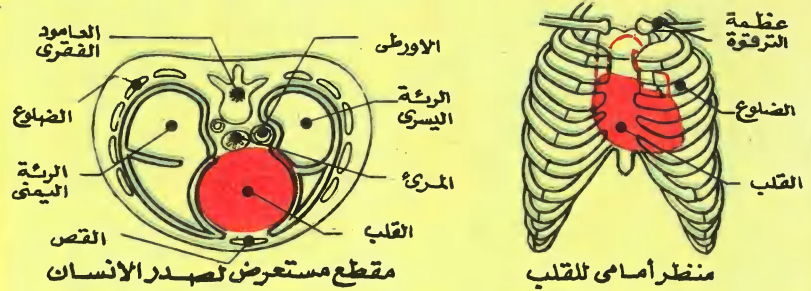
« إن قلب الحيوان هو أساس حياته ، هو العضو الرئيسي فيه ، هو شمس عالمه  
الضئيل ، وعلى القلب تعتمد كل ( أنشطة ) الجسم ، ومن القلب تنبع كل قواه  
وحيويته » .

هذا ما وصف به القلب ، الطبيب البريطاني العظيم « ويليام هارفي » للملك  
تشارلس الأول في إهدائه إياه كتابه الشهير ( حركة القلب ) .  
لقد كان يحاول أن يدخل في روع الملك كيف أن القلب - أكثر من أى عضو  
آخر في جسم الإنسان - ضروري لحياة الحيوان والإنسان .

وإذا أنت وضعت يدك على الجزء الأسفل من الناحية اليسرى من صدرك ،  
فستحس بخفق منتظم هناك ، يتسبب عن الانقباض والانبساط المتكررين لقلبك ،  
وهو يضخ الدم ليدور في جسمك . ولقد بدأ القلب يخفق بهذه الطريقة لعدة شهور  
قبل أن تولد وسيستمر في الخفقان حتى يحين أجلك . نعم سيستمر القلب في العمل  
بهذه الطريقة في كل دقيقة من كل يوم لمدة ستين عاماً أو تزيد . فدعنا إذن نتأمل  
في الطريقة التي خلق بها هذا العضو بحيث يقوم بأداء مهامه التي لا تكاد تصدق .

## موضع القلب

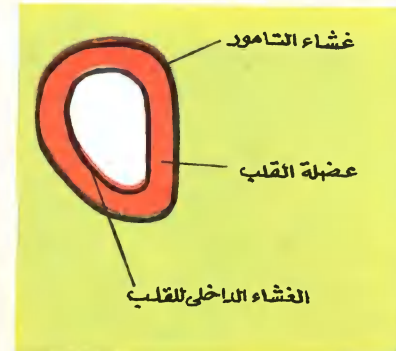
يوضح هذا الرسم كيف يتخذ القلب مكانه داخل الصدر بين القص أماماً والعمود  
الفقرى خلفاً . ويقع الحجاب الحاجز تحت القلب ، كما توجد إحدى الرئتين على



كل جانب منه ، ولأن القلب ليس في الوسط ، ولكنه يقع على يسار خط الوسط ،  
فإننا نستطيع أن نجس النبض على أحسن وجه ، على الناحية اليسرى من الصدر .  
والرئة اليسرى أصغر في الحجم من اليمنى لتترك مكاناً للقلب .

## جدران القلب

إن جدران القلب مكونة إلى درجة كبيرة من  
نسيج عضلي خاص يدعى نسيج عضلة القلب .  
وهذه العضلة مصممة بحيث تكون قادرة على  
أن تنقبض من ستين إلى سبعين انقباضة كل  
دقيقة بالنسبة للشخص البالغ . وتكسو هذه  
العضلة من الداخل بطانة من الخلايا المسطحة  
تسمى غشاء القلب الداخلي ، وهي تلامس الدم  
داخل القلب مباشرة . أما القلب من الخارج  
فيغطيه غشاء أكثر تعقيداً إلى حد ما ويسمى  
غشاء التامور ، ويتكون هذا الغشاء من جزء  
خارجي متين يحمي القلب ويقيه أيضاً في مكانه  
الصحيح ، ومن جزء داخلي رقيق يسمح لعضلة  
القلب بالحرية الكافية للحركة لكي تنقبض  
وتنبسط .



جزء صغير من عضلة القلب  
كما تظهر تحت الميكروسكوب



دم شریف

منظر أمامي للقلب

الوريد الاجوف العلوي  
من الرأس والذراعين  
الى الازدين الايمن

الشريان الرئوي من البطين  
الأيمن إلى الرئتين

## غشاء التامور

## ادينة الاذنين الايسر

## اذينة الاذيقن الايمن

الاذنين الايسر .

## لاذین الایمن

الشرايين التاجية  
الاييسر

الشريان التاجي الايمن

البطلين الايسر -

البطتين الايمن

طرف "قمة" القلب

الوريد الاجوف  
العنوي

## الشريان الأورطي

الوريد الاجوف السفلى  
ويحمل الدم من الساقين  
الى اعلى الصدر

الفرع الايسر من  
الشريان الرئوي

الفرع الايمن  
لشريان الرئوى

الأوردة الرئوية اليسرى  
من الرئتين إلى  
الأذين الأيسر

الأوردة الرئوية  
من الرئتين

التجميع الوريدى  
المتتالى

## الاذنين الايمن

الشريان التاجي  
الأسر

الوريد الاج  
السف

لنطرح الآن

طرف القلب

البطلين الايمن

الشريان الاورطي  
الى الجسم

الشريان الرئوي

## الاوردة الرئوية

الصيام الهلالي  
للأورطي

## الأوردة الرئوية

صمام الميتراي  
«ذو الصلقتين»

الاذين الايسر

الصمام الهلالي  
للشريان الرئوي

الحاجز "الجدار الذي يقسم القلب الى جزئين

البطلين الايمن

### عضلة القلب -

قطاع عرضي للقلب كما يظهر من الامام



# نيكولو مكيافيللى

وما لبث أن التقى سيزار بورجيا ، نجل البابا الكسندر السادس ، الذى قدر أن يصبح البطل الكبير لديه ، والذى وصفت مناقبه بتفصيل فى كتاب ( الأمير ) كنموذج للبراعة السياسية .

وفى خلال السنوات العشر التالية ، قام مكيافيللى برحلات أخرى كثيرة كسفير لجمهورية فلورنسا . فقد ذهب مرتين إلى فرنسا أيضا ، ومرة إلى ألمانيا لدى بلاط الإمبراطور مكسيميليان ، وإلى روما لمقابلة البابا الجديد يوليوس الثانى ، وإلى كثير من المدن الأخرى فى إيطاليا مثل ميلانو ، وبولونيا ، ويزا ، وسينا ، وأريزو . وكان حينما ذهب ، يوافق حكومته بتقارير مفصلة مليئة بالملاحظات السياسية التى تشف عن ذكاء متوقد . وبالإضافة إلى هذا ، فقد وجد الوقت فيما بين بعثاته لتنظيم قوات ميليشيا وطنية ، كان المقصود منها أن تحل محل الجنود الأجانب المأجورين غير الموثوق بهم ، أو الجنود المرتزقة ، لكى تضطلع هذه القوات بالدفاع عن الجمهورية .

على أنه فى عام ١٥١٢ انتهى تاريخ حياة مكيافيللى كسياسى نهاية مفاجئة ، ذلك أن الصداقة مع فرنسا كانت حجر الزاوية فى سياسة الجمهورية الخارجية ، وحينما طرد الفرنسيون من إيطاليا بتأثير ( الحلف المقدس ) الذى شكله البابا يوليوس الثانى ، سقطت الجمهورية ، وعادت أسرة مديتشى إلى حكم فلورنسا ، ومن ثم طرد كل أولئك الذين عملوا فى خدمة الجمهورية من مناصبهم . وما لبث مكيافيللى الذى حامى الشهاد حول تأمره ضد أسرة مديتشى أن نفي من فلورنسا ، فذهب للإقامة فى بلدة صغيرة مجاورة .

على أن مكيافيللى ما لبث أن أفاد من نفيه فائدة طبية ، فقد وضع فى هذه الفترة أعظم مؤلفاته ، وهى ( الأمير ) ، و ( مقالات وأحاديث ) ومسرحيته الشهيرة المعروفة باسم ( ماندراجولا ) ، ولكنه كان دائم القلق حينئذ إلى القوة السياسية . وما أن حل عام ١٥٢٥ حتى تم الصلح بينه وبين أسرة مديتشى ، فأهدى أحدث مؤلفاته وهو ( تاريخ فلورنسا ) إلى أحد أفراد الأسرة ، وكوفئ عن ذلك ببعض البعثات السياسية للصغيرة . ولكن فى الوقت الذى بدا فيه أنه بسبيل استعادة سالف شأنه وتوطيد قدميه ، استهدفت أسرة مديتشى للنفي مرة أخرى ، وعادت الجمهورية سيرتها الأولى . فسارع مكيافيللى الذى كان بعيدا عن فلورنسا حينذاك بالعودة إلى المدينة بحدوه الأمل فى استعادة المناصب التى كان يشغلها فى عهد الحكومة الجمهورية السابقة . ولكن سرعان ما أصابه المرض عقب عودته وتوفى فى الثانى والعشرين من شهر يونيو عام ١٥٢٧ .

ان نيكولو مكيافيللى مدفون فى كنيسة مسانغا جروشى فى مدينة فلورنسا . وقد كتبت على قبره هذه الكلمات :  
( لا نقش يضارع فى التكريم هذا الاسم : نيكولو مكيافيللى ) .

ان جميع الانبياء الزودين بالسلاح  
ينجحون ، والانبياء العزل يخفقون .  
ان التجربة فى عصرنا قد اوضحت ان  
الامراء الذين حققوا عظيم النجاح كانوا  
هم اولئك الذين لم يحفلوا بالعهد والوفاء  
وعرفوا كيف يسلسون قياد عقول الرجال  
بالكر والخداع ، فاستطاعوا فى النهاية  
ان يتفوقوا على اولئك الذين كانوا يعولون  
على الوفاء بالعهد .  
ان سيزار بورجيا كان موصوفا بالقسوة ،  
ولكنه استطاع بفضل هذه القسوة ان يوحد  
وان يطيب خاطر شعبه وينظمه . واذن غلا  
ينبغى للامير ان يلقي بالا الى من يعييون  
غاية قسوته ، ما دام قد ابقى رعاياه  
متحدين موالين له .  
ان الاذى ينبغى ايقاعه باصحابه فى التو  
واللحظة ، حتى يكون مذاقه اقصر والتضرر  
به ايسر . واما المنافع فينبغى منحها شيئا  
فشيئا بقدر ، حتى يكون لذاقها اطيبالاثر .

شئون السياسة . وكلا الرأيين  
ليس على صواب ، لأن  
مكيافيللى إنما كتب لعصره ،  
ولوطنه .

## حياة مكيافيللى

ولد مكيافيللى فى مدينة  
فلورنسا عام ١٤٦٩ ، من أب

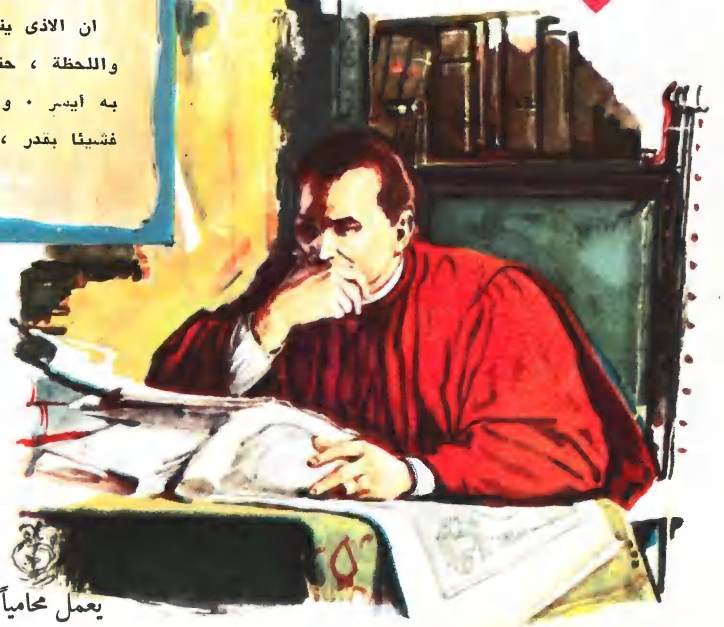
يعمل محاميا . ولسنا نعرف الشيء الكثير عن شبابه ،  
ولكنه عاصر فترة من أعظم الفترات فى تاريخ  
فلورنسا تحت حكم لورنزو دى مديتشى . ولامراء  
فى أن ما رآه نيكولو من مظاهر الترف والسلطان قد  
ترك أثرا كبيرا فى نفسه .

ومهما يكن من شئ ، فإن أسرة مديتشى ما لبثت  
أن أقصبت عن فلورنسا عام ١٤٩٤ ، وقامت مكانها  
حكومة جمهورية . وقد التحق مكيافيللى الذى لم يبلغ  
حينئذ من العمر سوى خمسة وعشرين عاما بخدمة  
الجمهورية الجديدة ، وبعد سنوات قلائل عين فى أحد  
المناصب الهامة فى حكومة المدينة . وقيل تلك الفترة  
كان مكيافيللى قد أصبح فعلا خبيراً بالسياسات  
المعقدة المتشابكة فى إيطاليا ، وفى عام ١٤٩٩  
قررت الحكومة الجمهورية إيفاده سفيراً لها لدى  
كاترينا سفورزا حاكمة مدينة فورلى . ثم ذهب  
مكيافيللى فى بعثة إلى فرنسا فى بلاط لويس الثانى عشر  
ثم تزوج عام ١٥٠٢ .

كتب هذه الكلمات نيكولو مكيافيللى ، الذى ظل  
اسمه مدى سنوات طويلة علما على الشر والأذى .  
والوصف بكلمة ( مكيافيللى ) لا يزال فى الواقع  
مستخدما للكناية عن أفعال الناس الذين يعمدون إلى  
تحقيق مآربهم بالقوة والمكر .

بيد أنه لكى نفهم ماذا كان مكيافيللى يعنيه حقاً  
حينما كتب تلك الكلمات ، لابد لنا أن نعرف شيئاً  
عن الأوقات التى كان يكتبها فيها . إن إيطاليا كانت  
وقتئذ مقسمة إلى دويلات صغيرة كثيرة ، كل منها  
فى حالة خصام مع الأخرى . وكذلك كان أمراؤها ،  
الذين كان يصفهم مكيافيللى ، فى كفاح دائم متصل  
للبقاء فى الحكم والسلطان . لقد رأى مكيافيللى الذى  
كان يدرس بعناية هذه المنازعات السياسية ، أن  
الفضيلة والنوايا الطيبة ليست فى حد ذاتها كافية للبقاء  
والحياة ، ومن ثم كانت مشورته مجردة من العاطفة

نيكولو مكيافيللى جالسا الى مكتبه



وقاسية مؤلمة فى صراحتها . ذلك أن إيطاليا التى لاحظنا  
أطوارها كانت أقرب شها بدنيا الأعمال فى وقتنا  
الحاضر ، بما فيها من تهديد المنافسة الذى لا ينقطع .  
فالدويلات الصغيرة والضعيفة ، مثل الشركات  
الصغرى فى الأنظمة الرأسمالية ، خليفة أن تكون دائماً  
معرضة لخطر ابتلاعها على يد كبار المنافسين .

وكثيراً ما أسئ فهم مكيافيللى ، والخطأ الأكثر  
شيوعاً فى حقه هو التسليم بأنه حينما وصف السياسات  
الفاسدة فى عصره ، كان يعرب عن موافقة صادقة على  
ما كان يراه . ولكن مكيافيللى لم يجد أى جدوى فى  
امتداح المعايير السياسية السابق الأخذ بها والتى ما كانت  
لتجدى شيئاً فى ظروف عصره سواء أقرها أو لم يقرها .  
إن كتابه الأشهر ( الأمير ) طالما استهدف للنقد لما  
تضمنه من معتقدات شريرة ، وأحياناً كان الكتاب  
محل الثناء لما أزعج من حقائق متعارفة عالمياً عن



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والإكشاك والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما في ج.ع. ٢٠ وليمرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع. ٢٠ ---- ١٠٠	مليما	أبوظبي ---- ٢٥٠	فلسا
لبنان ---- ١	ل.ل	السعودية ---- ٢٠٥	ريال
سوريا ---- ١٢٥	ل.س	عُدن ---- ٥	شلتات
الأردن ---- ١٢٥	فلسا	السودان ---- ١٧٥	مليما
العراق ---- ١٢٥	فلسا	ليبيا ---- ٢٠	فترشا
الكويت ---- ٢٠٠	فلسا	تونس ---- ٢	فرككات
اليحسين ---- ٢٥٠	فلسا	الجزائر ---- ٢	داتاسير
قطر ---- ٢٥٠	فلسا	المغرب ---- ٣	دراهم
دجيب ---- ٢٥٠	فلسا		

## اختراعات

وفي نفس العام أطلق صانع الورق جوزيف

مونت جولفييه Joseph Montgolfier

بالونا وصل إلى ارتفاع ١٢

مترا، وكان البالون مصنوعا من التافاته

في ليون، وقد تم تخليق البالون عن طريق

تسخين ما بداخله من هواء بالحرارة

الناتجة من حريق لفافات الورق. وقد

اقترح عالم الفيزياء شارل Charles

فيما بعد أن يستبدل بالهواء المخلخل غاز

الهيدروجين.



جوزيف مونت جولفييه

١٨٠٣ : كان نهر السين La Seine مسرحا لأول تجارب علنية قام بها الأمريكي

روبرت فولتون Robert Fulton للملاحة البخارية S. Navigation

١٨٠٤ : ينسب اختراع القاطرة البخارية Steam engine إلى تريفيثيك

R. Trevithick الذي اختبرها في لندن، وكانت تسحب بعض العربات.



ستيفنسون

١٨١٤ : قام الإنجليزي ستيفنسون

Stephenson ببناء قاطرة أخرى

تجرى على قضبان بسرعة ٧ كيلو

مترات في الساعة. وإليه يعزى الفضل

في مد خطوط السكك الحديدية في

الفترة من ١٨٢٥ إلى ١٨٣٠. ورغم

أن ستيفنسون (١٧٨١ - ١٨٤٨) لم

يكن هو مخترع القاطرات، إذ سبقه

في ذلك تريفيثيك Trevithick

وكينيو Cugnot، فإنه يستحق عن

جدارة لقب «أبو السكك الحديدية».

١٨٠٩ : اخترع ج.كيلي G. Cayley الإنجليزي الأصل طائرة بدون محرك Glider.

١٨١١ : اخترع الإنجليزي بليكينسوب Blekinsop قاطرة خاصة تسير بعجل

مسنين يعيش بأسان جريدة مسننة Rack مثبتة على القضبان.

١٨٤٥ : اخترع ر.و. طومسون R. W. Thomson أول إطار Tire.

١٨٥١ : اخترع الأمريكي بيج Page أول مركبة سكة حديد كهربائية

Electric Rail Car. حققت سرعة قدرها ٣٠ كيلومترا في الساعة على خط

بليمور - واشنطن.

١٨٦٣ : تم في لندن مد أول خطوط للسكك الحديدية البخارية التي تمر في الأنفاق

Underground Railways.

١٨٦٤ : يعتبر الألماني سمفرد ماركوس Siegfried Marcus أول مخترع وصانع

للسيارات التي تدور بالمحرك ذي الاحتراق الداخلي

Internal Combustion Engine

وما زالت فرامل ضغط الهواء للسيارات تستعمل حتى وقتنا هذا، ويطلق عليها

Westinghouse Brake.

١٨٧٩ : فكر الألماني و.سيمنز W. Siemens في صنع القاطرة الكهربائية

Electric Engine

١٨٨٥ : صنع ديملر Daimler أول دراجة بخارية Motorcycle.

١٨٨٨ : يرجع فضل اختراع إطارات (أنبوبة هواء) Pneumatic Tire مصنوعة

من النسيج المغطى بالمطاط، إلى الطبيب البيطري جون دانلوب John Dunlop.

١٩٠٢ : اخترع صانع الدراجات الإنجليزي بون Bowden القرامل Flexible Brake

التي تعمل بسلك الصلب المرن والتي تستعمل حاليا بالدراجات.

١٩٠٣ : قام الأخوان الأمريكيان أورفيل وويلبر رايت Orville and

Wilber Wright بأول رحلة جوية فوق شواطئ كارولين على

طائرة بمحرك Airplane من تصميمهما.

١٩١١ : صنع المهندس الفرنسي هنري فابر Henri Fabre «البطة» وهي

أول طائرة مائية Sea-plane

وفي سويسرا أنتجت مصانع سالزر Sulzer أول قاطرات ديزل

Diesel Engine

١٩٤٠ : صمم الإيطالي كيني Campini وصنع أول طائرة نفثة Jet.

١٩٤٩ : كانت الكوميت Comet أول طائرة نفثة استخدمت لنقل الركاب،

وقد نشأت هذه الفكرة وتم تحقيقها في مصانع هافيلاند.

## العدد والماكينات

اندلعت الثورة في فرنسا في ١٤ يوليو عام ١٧٨٩ وتدفقت جموع الشعب

في الشوارع والميادين متظاهرة ضد الملكية. وكان هناك غطاء راس مميز

لهؤلاء الثوار. ولما كان عددهم يتزايد من يوم لآخر، وكان ذلك يتطلب

اعداد عدد ضخم جدا من أغطية الرأس، فقد حفز ذلك شخصا يدعى

بليزار كرمس صانع أغطية للرأس بباين Mayne على استخدام ماكينة

حياكة Sewing machine تستطيع أن تصل قطع القماش أسرع

من أمهر حائكة، وذلك لتلبية الطلبات التي كانت تتزايد أكثر فأكثر.

وهذه الآلة البدائية محتفظ بها في متحف مدينة ماين، وتعتبر أقدم نموذج

لماكينات الحياكة. وما نحن أولاء نجد أن الحاجة إلى تنفيذ عمل ما

بطريقة أفضل وأسرع قد دفعت الإنسان إلى اختراع آلة جديدة. فمن أداة

التحت البدائية المصنوعة من الحجر إلى أضخم تربينة لم يكن الهدف من

صناعتها سوى شيء واحد، ألا وهو مساعدة الإنسان على إنتاج أفضل في

وقت أقصر وبأقل مجهود. ولنستعرض الآن تاريخ أهم الاختراعات في مجال

الآلات والمعدات منذ أقدمها :

٥٠٠٠ عام ق. م : ظهرت في أوروبا وسيبيريا أولى الأسلحة الحجرية

٨٠٠٠ عام ق. م : تمت صناعة القروس من الحجر المصقول Hatchet.

٦٠٠٠ عام ق. م : بدى في استخدام المحراث Plough.

٥٠٠٠ عام ق. م : عثر على أوتاد Stakes من الحجر ترجع إلى ذلك العهد

على شواطئ بحر إيجه بآسيا الصغرى.

٣٥٠٠ - ٣٠٠٠ ق.م : انتشر استعمال المعدات المعدنية كالمنشار Saw، والفأس

Hatchet، والشفرة Razor، والكلابة Pincer، والمسمار Nail، واللولب

Screw، والسكين Knife، في آسيا الصغرى ومصر وعند شعوب حوض

البحر المتوسط.



## في هذا العدد

- وجبة طعام مع انسان يبداء
- حركة الارض ( الجزء الثاني )
- الزجاج ومكوناته
- تصنيف الحشرات
- تركيب الورقة
- عصرية ليوناردو دافنشي
- تشريح القلب
- نيكولو ميكافيلي

## في العدد القادم

- الاثار الحجرية القديمة .
- أدوات العصر الحجري .
- حركة الارض " الجزء الثالث "
- الانذية المعقدة .
- نباتات آسيا وحيواناتها
- شيطان الامبراطور الرومان المقدس
- تاريخ كندا .
- مفاهيم جسم الانسان .
- الكابتن سكوت .

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

١٦٣٦ : اخترع الهولندي فان برج Van Berg الدراسة اليدوية

Threshing—Machine التي تدور بواسطة عدة مانيفلات .

١٦٩٦ : اخترع دينس بابان Denis Papin المراوح Ventilators التي استعملت لتبوية المناجم .

١٧٣٣ : يرجع فضل اختراع المغزل الآلي Mechanical Spinning—Mill إلى الإنجليزي ي. وات Y. Watt

١٧٧٧ : اخترع الإنجليزي ميلر Miller المنشار الدائري Circular Saw

١٧٨٣ : يرجع فضل اكتشاف آلة الطبع على المنسوجات القطنية إلى الأيرلندي هنري بل Henry Bell



الكسندر فولتا

١٨٠٠ : تقدم ألكسندر فولتا إلى

رئيس الجمعية الملكية اللندنية بطارية

Electric Battery مكونة من

اسطوانة من النحاس وأخرى من

الزنك ، وتفصلهما اسطوانة من اللباد

مغموسة في حامض الكبريتيك . وقد

ولد ألكسندر فولتا في مدينة كوم

عام ١٧٤٥ وتوفي عام ١٨٠٧ . ويعتبر من

أكبر علماء الفيزياء الإيطاليين ، كما

يرجع إليه الفضل في كثير من

الاختراعات والاكتشافات مثل اكتشافه لغاز الميثان واخراعه للمكثف

Condenser والالكترافون Electrophone وخاصة البطارية التي اقترن

اسمها .

١٨٠٣ : صنع جوهان ريتير Johan Ritter أول مرآة Accumulator

١٨٢٦ : اخترع رجل الدين الأيرلندي باتريك ، الحصادة المكونة من مجموعة شوك مثبتة على حامل .

١٨٣٤ : أمكن إنتاج الثلج Ice Production بفضل ماكينة اخترعها المهندس الأمريكي بيركنز Perkins

١٨٤٤ : اخترع الفيزيائي الفرنسي ليون فوكو ، لمبة القوس الكهربائية Electric Arc مزودة بقضيبين من الفحم .

١٨٤٨ : اخترعت الأقفال المؤمنة Safe Lock بفضل الأمريكي يال Yale . ومازلنا حتى اليوم نستخدم تلك الأقفال التي تعرف باسم (أقفال يال) .

١٨٦٩ : استخدم أول مصعد Lift في عمارة بمدينة نيويورك ، وكان يعمل بماكينة بخارية .

١٨٦٩ : يرجع فضل اختراع أول مولد كهربائي Dynamo إلى عالم الكهرباء ز . جرام ( ١٨٢٦ - ١٩٠١ ) ويتكون هذا المولد من أجزاء مختلفة ومنها العضو الدوار ، وقد صنعه جرام ، وهو مكون من مجموعة من الملفات مركبة على نوع من الحلقات المصنوعة من الصفائح المعدنية .

٣٢٠٠ - ٣٠٠٠ ق.م : تعتبر بعض الدوائر المرسومة بدقة على اللوحات الفخارية التي ترجع إلى هذا العهد والتي وجدت في آسيا الصغرى دليلا قاطعا على وجود البراجل Compasses في ذلك العهد .

٣٠٠٠ - ٢٥٠٠ ق.م : عثر على أقدم مثقاب Auger في هارابا Harappa ، بوادي نهر الهند Indus . كما استخدم في ذلك العهد ولأول مرة الخشب المكون من عدد من الطبقات المصنوعة واحدة فوق الأخرى Compensated Wood ، والتي قد تصل إلى ست طبقات .

٢٥٠٠ - ٢٠٠٠ ق.م : ظهرت أولى الأمشاط Combs المصنوعة من العظم .

٢٠٠٠ - ١٥٠٠ ق.م : في الشرق استخدم المبرد File في أعمال النجارة .

١٥٠٠ ق.م : يرجع التقويم المصري Egyptian Calender إلى خمسة عشر قرنا قبل الميلاد .

١٥٠٠ - ١٠٠٠ ق.م : تثبت الوثائق المحفورة على اللوحات الأثرية أن الآلة الرافعة Pulley كانت تستخدم في منطقة ما بين النهرين (العراق) .

١٤٠٠ ق.م : عثر على أقدم سندان Anvil في فرسنسي لامير - Fresness La-Mer بفرنسا .

١١٠٠ ق.م : عثر على المثلث Square والمقياس Water Level والمطار Plumb أو خيط الشغل في إحدى المقابر المصرية بطيبة .

١٠٠٠ - ٥٠٠ ق.م : أول من تحدث عن المفتاح Key كان هوميروس Homère في الأوديسة ، وكان مصنوعا من البرونز .

٥٠٠ ق.م : يبدو أن مرآة Mirror تم صنعها من الفضة في أرجوس Argos وكورنث Corinth باليونان .

٤٥٠ ق.م : استخدم الملفاف والبكر والمرفاع والآلات الرافعة الأخرى لأول مرة في اليونان Cabestan, Pulley, Crane and Windlass .

٢٠٠ ق.م : أقيمت الطواحين المائية Hydraulic-Mill على ضفاف نهر الموزيل بفرنسا .

١٠٤٩ - ١٠٤١ : اخترع الحداد الصيني بي شنج Pi Shing وصنع أول أحرف متحركة Movable-Letters تستخدم في الطباعة .

وفي القرن السابع عشر استخدم الغرب المطرقة الآلية Steam-Hammer التي تعمل بقوة الماء لأول مرة في ورش تشكيل الحديد .

١٣٣٤ - ١٣٧٠ : في خلال تلك الفترة تم وضع الساعات الميكانيكية Mechanical Clock في أهم المدن الأوروبية .

١٣٩٥ : في هذه الفترة ولد جوتنبرج

Gutenberg بمابانس

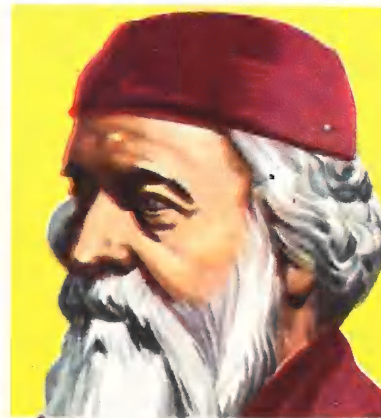
Mayence . وبعد الغرب

مدينا إليه باستخدام الأحرف

المتحركة في الطباعة .

ويعتبر كتاب العهد القديم المطبوع من اثنين وأربعين سطرا تحفة فن الطباعة في ذلك الحين .

ويمكن القول بأن جوتنبرج إن لم يكن هو خالق الطباعة ، فهو الذي أضاف إليها التحسينات التي وصلت بها إلى حد الإقنان .



جوتنبرج

١٤١٢ : بدأ في ألمانيا استخدام المضخات اليدوية Pumps الماصة في رفع المياه .



# المعرفة





# المعرفة

## اختراعات "الجزء الثاني"

قدمنا في ( غلاف رقم ٧ ) بعض الاختراعات الهامة في ميدان النقل والادوات الآلية ، وفيما يلي القسم الثاني من هذه الاختراعات . وسنحاول بمد ذلك مجموعة الاختراعات العلمية في العدد رقم ٩ .



١٨٧٦ تم للمخترع ج. ج. كولمان اختراع التلاجة الكبيرة Refrigerator التي تعمل بالهواء المضغوط .

١٨٧٩ اختراع توماس ألفا إديسون Edison المصباح الكهربائي المتوهج .

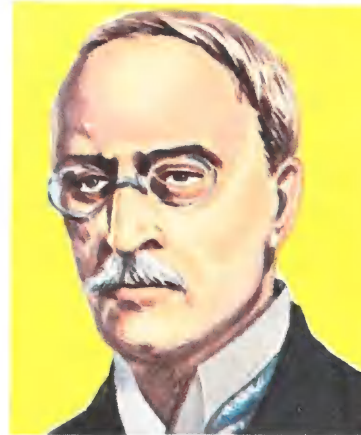
Electric Lamp وهو صاحب اختراعات متعددة أخرى قد يكون من أهمها الحاكي ( الفونوغراف Phonograph ) والمصباح المتوهج . ولد في سنة ١٨٤٧ ومات في سنة ١٩٣١ .

توماس ألفا إديسون

١٨٨٥ فكر ه. هولرث Hollerith أحد الفنيين الألمان في آلة تدار بشريط مثقب Punching Machine وقام بصنعها . وفي السنة ذاتها قام عالم الطبيعة الإيطالي جاليليو فيراريز Feiraris بصنع أول محرك كهربائي ذي تيار متقطع متعدد الأوجه . Electric A.C. Polyphasic Motor

١٨٨٩ قام مصنع إخوان أوتيس Otis وشركائه في أمريكا بصناعة المصاعد الكهربائية . Electric Lift

١٨٩٧ اختراع الفنى ر. ديزل Diesel أول محرك ديزل Diesel Engine وقامت بصنعه شركة كروب الألمانية .



رودلف ديزل

١٩٠١ اختراع بوث Booth المكينة الكهربائية «الاسبيراتور» Aspirator . ١٩٠٦ ابتكر ب. هولت Holt أول جرار Tractor بجنزير مزود بمحرك يعمل بالبنزين .

١٩١٢ قام «جدعون سنداك Sundback» في سنة ١٩١٢ بإدخال تحسينات على السحاب Zipper الذى اخترعه «وايتكومب جلدسون Judson» في سنة ١٨٩٣ .

١٩٤٣ انتجت مصانع رولز رويس Rolls-Royce أول محرك نفث للطائرات Jet Engine

١٩٥٤ بدأ في روسيا تشغيل أول محطة ذرية Atomic Station في العالم لتوليد الكهرباء .

عن

في احدى ليالى عام ١٨٤٩ ، تعرض السكان قبل هودتهم الى منازلهم ل مدينة « مونزا » الصغيرة الواقعة في لومبارديا لفاجأة غريبة ، اذ لاحظ لهم فجأة في السماء حزمة ضوئية لم اخفت ثم عادت فظهرت مرات متتالية . وقد اثار ذلك قلق الشرطة النمساوية بصورة اكبر ، اذ توجست خيفة من ان يكون مبعث هذه الحزم الضوئية اشارات تسلطها احدى الجمعيات السرية ، وقامت دوريات من الحرس بعملية تفتيش في المدينة طوال الليل ولكن دون جدوى .

ولم ينجل السر الخفى الا في اليوم التالى : لقد اراد رجل الدين الاب جان كافالارى ان يجرب المرأة العاكسة ، وهى احد مخترعاته . ولهذا وضع بلداقة امرأة خلف مصباح بقوس كهربائية تمد بطارية كهربائية ، ووضع في الجهة المقابلة مجموعة من المصباحات بحيث تتركز قوة المصباح في حزمة واحدة ، ومن ثم تحقق اختراع اول امرأة عاكسة بفضل تنسيق هذه الاجهزة . وقد استفاد الاب العالم من عدة اكتشافات يرجع الفضل فيها الى غيره من علماء الفيزياء الذين سبقوه بسنوات بعيدة حتى اتبع له انجاز اختراعه ، اذ استفاد من المصباحات ( التى اخترعت في سنة ١٢٦٧ ) ومن المرأة ( وهى اختراع توصل اليه المصريون من قبل ) ومن المصباح الكهربائي ( الذى اخترع في سنة ١٨١٣ ) ومن بطارية كهربائية ( اخترعت في سنة ١٨٠٣ ) .

ان جميع الاختراعات ، وخاصة اختراعات العصور الحديثة ، لا يرجع الفضل فيها الى انسان واحد ، وانما الى عدة اشخاص . فكل مخترع يستعين اليوم بالنتاج غيره من العلماء والفنيين .

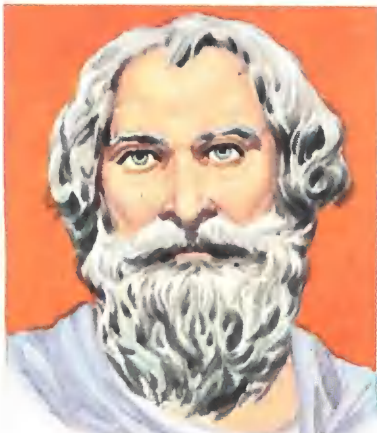
ولنستعرض الآن تاريخ اهم اختراعات علم الفيزياء ، من اقدمها - وهى لا تزال تستخدم الى يومنا هذا بصور شتى - الى احدها .

٥٠٠٠ قبل الميلاد : ظهرت الموازين Balances الأولى في مصر .

١٥٠٠ قبل الميلاد : يرجع تاريخ أول تقويم Calendar مصرى إلى هذا العصر على وجه التقريب .

١٤٠٠ قبل الميلاد : تم ابتكار ساعة مائية Water Clock في مدينة طيبة ، وهى مكونة من إناء به ثقب في القاع يسمح للماء بأن يتسرب . وتدل بعض العلامات الموجودة بداخله على انخفاض منسوب الماء ، وبالتالي على مرور الوقت .

٣٠٠ قبل الميلاد : قام العالم اليونانى أرشميدس بدراسة التطبيقات المتعددة للرافعة Lever . وهى جهاز بسيط يمكن بواسطته رفع أجسام ثقيلة .



أرشميدس

ولد أرشميدس في سنة ٢٨٧ قبل الميلاد ، وكان من أكبر علماء العصور القديمة : كان في الوقت ذاته فيلسوفا وعالما في الرياضيات والطبيعة ومخترعا عبقرى ، اخترع كذلك آلات حربية غريبة أسهم بها في الدفاع عن سيراكوز حين تعرضت لهجوم الرومان ، ومات قتيلا في سنة ٢١٢ قبل الميلاد بيد جندي روماني غابت عنه شخصية العبقري المائل أمامه .



## الأثار الحجرية القديمة



إن الطريقة الوحيدة التي يستطيع بها المؤرخون الاطلاع على أحوال الماضي البعيد إنما تتأتى باكتشاف وفحص البقايا المتخلفة منه، مثل الأدوات، والأسلحة، والأواني، وقبور رؤساء القبائل. فثمة آثار حجرية كبيرة معدودة مازالت باقية، تعرف باسم (المغليثات) Megaliths، وهو مشتق من الكلمة الاغريقية ميغا Megas بمعنى ضخمة، وكلمة ليثوس Lithos بمعنى حجر. وأشهر نموذجين لهذه المغليثات أو الأحجار الكبيرة الحجم هما الموجودان في (ستونهينج) بالإنجلترا، وفي (كارناك) بفرنسا.

### ستونهينج

يرجح أن معبد ستونهينج شيد على مدى يقرب من ٦٠٠ سنة، من عام ٢٠٠٠ إلى عام ١٤٠٠ قبل الميلاد تقريبا. وكان أول ما أنشئ هو المنحدر والخندق، ويقعان على مسافة تناهز مائة قدم من الأحجار. وقد أحرزت عملية البناء بعض التقدم، ولكنها لم تلبث أن توقفت وتركت. وبعد ذلك بأعوام بدأ العمل من جديد بأيدى أناس مختلفين طبقاً لخطة جديدة. وقد أفلحوا بطريقة ما في أن يجلبوا إلى (ستونهينج) حوالى ٨٠ كتلة حجرية، كل كتلة تزن نحو أربعة أطنان، وذلك من منطقة بمبروكشير التي تبعد مسافة ١٨٠ ميلا. ولكن رغم ذلك فإن العمل لم يتم.

وبعد فترة أخرى تزيد قليلا عن مائة سنة، يبدو أن خطة أخرى قد وضعت لإعادة بناء (ستونهينج). فإن الأحجار القديمة قد أزيلت من مكانها ووضعت في جانب واحد، ونقلت إلى مكانها ٨٠ كتلة حجرية ضخمة جئ بها محمولة من (مارلبورو داونز)، وأقيمت على النحو الذي نشهده اليوم. فدائرة المعبد يناهز قطرها مائة قدم، وقد اشتملت في الأصل على ٣٠ من الأعمدة الرأسية (يزن كل منها حوالى ٢٦ طنا). وفوق قمة هذه الأعمدة وضعت حلقة مكونة من ٣٠ من الكتل الحجرية الخفيفة (يزن كل منها ٧ أطنان) وفي داخل الدائرة أقيمت مجموعة من الأحجار الثلاثية، كل منها يشتمل على حجر محمول فوق حجرين آخرين، كما يبدو في الشكل. وفي هذه المجموعة ربما كانت زنة الأحجار الرأسية ٤٥ أو ٥٠ طنا.

ولا يعرف سوى القليل جدا عن القوم الذين شيدوا معبد (ستونهينج)، غير أن أسلوبهم في البناء شبيه في بعض نواحيه بأسلوب قدماء الإغريق، وقد أفضى هذا إلى قيام النظرية القائلة بأنه كانت توجد علاقة في ذلك الوقت بين سكان بريطانيا العظمى وبلاد الإغريق. وقد تأكدت هذه الفكرة حينما اكتشف حديثا في (ستونهينج) خنجر قدم كان شبيها تماما بالخنجر التي وجدت في قبور زعماء العشائر في بلاد الإغريق.

كما أنه ليس من الممكن أن يعرف اليوم على وجه التأكيد سبب بناء (ستونهينج). ولما كان محور الدائرة يشير إلى شروق الشمس في الحادى والعشرين من شهر يونيو، فإنه يبدو من المحتمل أن بناء (ستونهينج) كانوا من عبدة الشمس. وليس ثمة دليل يربط المعبد إما بفكرة القرابين البشرية وإما بكهنة (الدرويد) الذين - فيما يرجح - وفدوا على بريطانيا بما يزيد على ألف عام بعد إتمام بناء المعبد. ومن المحتمل أن يظل قائما على الدوام ذلك اللغز الخاص بكيفية نقل هذه الأحجار الهائلة عبر تلك المسافات البعيدة، وكيف تسنى وضعها في أماكنها.



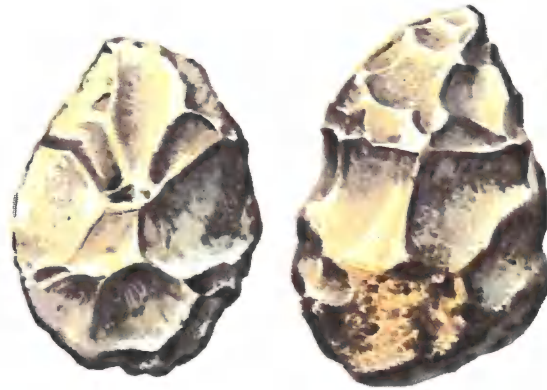
واحدة من المجموعات الحجرية الثلاث الهائلة في ستونهينج . ان الاحجار الراسية تزن حوالى ٥٠ طنا ، وهى بارتفاع نحو ٢٢ قدما .



ان احجار معبد (كارناك) أكثر بساطة في تصميمها من احجار معبد (ستونهينج) ، فقد وضعت جنباً الى جنب في صفوف عظيمة الطول ، وأحيانا جرى ترتيب الصفوف طبقاً لنظام حجم الاحجار ، فتبدأ الصفوف باحجار يبلغ ارتفاعها اقداًما قليلة الى صفوف ترتفع احجارها الى ما يجاوز عشرة اقدام . انها تبدو كمئات الجبابرة وقفت صفوفها في تشكيل من تشكيلات المعارك . وهى شبيهة بمعبد (ستونهينج) في انه لا يعرف على وجه التأكيد الغرض من اقامتها ، ولكن الاعتقاد العام الأكثر شيوعاً هو ان القوم الذين اقاموها كانوا عباداً للشمس .



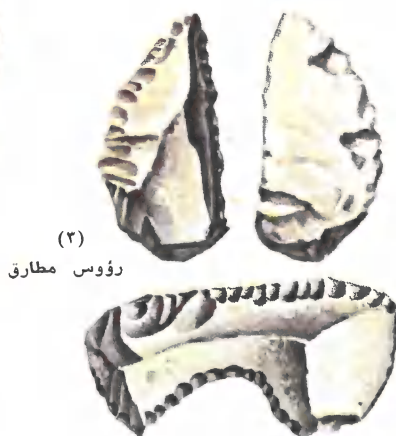
- (١) ان رؤوس الفؤوس الخشبية هذه كانت اولى الادوات التي عرفها الانسان ، ويسمونها علماء الآثار ( الصوانيات ) .
- (٢) ان الفؤوس اليدوية التي على شكل الكمثرى والتي وجدت في العصر الحجري القديم تبدو ذات حواف حادة قاطعة .
- (٣) يبين الشكل جانبيين لرأس مطرقة خشنة شكلت من الصوان خلال العصر الحجري القديم .
- (٤) قطعة من الصوان جرى ترقيقها جزئيا وتشكيلها لاستخدامها من الوسط .
- (٥) كانت بعض الادوات على الأرجح تربط بمقابض خشبية كالتي تبدو في الشكل ، وتثبت في مكانها بسيور .
- (٦) الفخجر المبين في الشكل له حافة مسننة كالتشريح شكلت بترقيق الصوان بعناية .



(١) رؤوس للفؤوس



(٥) ادوات مثبتة في مقابض خشبية



(٢) رؤوس مطارق



(٤) قطعة صوانية مرققة من الوسط



منظر جانبي منظر امامي

(٢) فؤوس يدوية

كانت تستخدم في الحفر ، أو كانت تربط بالعصى بواسطة سيور مصنوعة من أوتار الحيوان لكي يكون منها حراباً خشنة بدائية . وكانت هذه الأدوات الصوانية تستخدم في القطع أو صنع الرقائق ، وهي عادة تصنف تحت اسم ( الفؤوس اليدوية ) . على أن مثل هذه الأدوات لم تكن مجدية وفعالة اللهم إلا في صيد الأنواع الصغيرة من الحيوان . أما الحيوانات الأكبر حجماً فالمرجح أن اقتناها كان يتم بإيقاعها في فخاخ الحفر الأرضية ، ثم الإجهاد عليها بعد ذلك .

## مواطن وجود الأدوات الصوانية

وجدت الأدوات الصوانية في المناطق الطباشيرية ، وهناك في بريطانيا منجم صواني مشهور يعرف باسم ( جريمس جريفز ) في مقاطعة نورفولك ، وهو مزار للناس . وقد عثر على مناجم أخرى في ( سوث داووز ) و ( ولشير داووز ) و ( تشيلترن ) .

إن هذا الطابع المتغير لأنماط الحياة تم في خلال العصر الحجري . وطوال هذا العصر ، صنع الإنسان جميع أدواته وأسلحته تقريباً من الحجر الصوان الصلب ، ومن هنا بالطبع كان اشتقاق اسم العصر الحجري .

ولما كانت الأحجار تبقى مثل هذا الزمن المديد ، فقد تيسرت لنا معرفة الشيء الكثير عن أدوات إنسان العصر الحجري . إن بعضها قد عثر عليه في المواطن الأولى لسكنى الإنسان في أرجاء العالم كافة ، وكثير منها يمكن مشاهدته في المتاحف .

ومما هو جدير بالذكر أن أوائل الأدوات التي استخدمها الإنسان في البداية كانت رقائق صوانية خشنة التشكيل ، وكثيراً ما يكون من العسير التفرقة بينها وبين نظائرها التي شكلتها قوى الطبيعة . إن علماء الآثار يطلقون على هذه الأدوات الصوانية الأولى اسم ( الصوانيات Eoliths ) ، وهو مشتق من الكلمتين الاغريقيتين ( Eos ) بمعنى فجر ، و ( Lithos ) بمعنى حجر . ويرجع عهدها إلى بداية الحقب الباليوزوي ، على امتداد ٦٠٠,٠٠٠ سنة .

وقد تعلم الإنسان ببطء تشكيل أدواته على نحو أكثر براعة ، وتنوع أشكالها طبقاً للأغراض المقصودة منها . فالأدوات الصوانية الكبيرة التي في شكل الكمثرى

ظهر الإنسان لأول مرة على سطح الأرض منذ حوالي مليون سنة ، وهو زمن قصير نسبياً إذا قورن بعمر الخليقة . فما هو ذلك الطابع الذي ميز الإنسان عن القرد ؟ هناك شيء واحد هو مقدرته على صنع أدوات من الأشياء الطبيعية الموجودة فيما حوله ، فالقرد قد يلتقط عصاً أو حجراً كيفما اتفق ويستخدمه كأداة ، ولكن الإنسان وحده يحمله حيثما يكون ويشكله حتى يصبح أكثر ملاءمة لغرضه .

ان العصر الحجري دام الى ٧٠٠,٠٠٠ سنة على الأقل ، وقد بدا في العصر الجليدي الكبير ( الذي يسمى احياناً بالمقرب البليستوسيني Pleistocene Era ) وانتهى عندما تعلم الانسان صهر البرونز واستخدام هذا المعدن في ادواته وحليته .

ويقسم العصر الحجري عادة الى ثلاثة احقاب : الباليوزوي Palaeolithic او العصر الحجري القديم ، والميزوزوي Mesolithic او العصر الحجري الاوسط ، والنيزوي Neolithic او العصر الحجري الحديث . وليس من المستطاع تحديد تواريخ لهذه الاحقاب المختلفة ، لانها تمت في ازمان مختلفة في شتى ارجاء العالم . وفي الحق ان بعض القبائل المنعزلة عن العالم ظلت تعيش في العصر الحجري الى حين اكتشافها على ايدي المستكشفين الاوربيين . ونماذج الادوات والاسلحة المبينة في هذا المقال هي النماذج النمطية لما وجد منها في اوربا .

وطوال الزمن المديد للعصر الحجري ، ظل الانسان يعمل باستمرار على تحسين ادواته واسلحته . فمنذ بداية عهوده الهمجية ، وفي الأرجح كسكان بين الاشجار وليس له سوى العصي والاحجار يدافع بها عن نفسه ، اخذ يتعلم بالتدريج كيف يعمل على تحسين الجوز المحيط به . فاكتشف كيف يستخدم النار للوقاية ، والدفء ، والطهي . وتعلم كيف يصنع الهراوات ، والحراب ، والاقواس ، والنسائم ، للصيد ، وبدا يعيش في الكهوف .

وقد كان الانسان في عهوده الاولى صياداً ، شكلت معظم ادواته لمساعدته في اقتناص فريسته . ولكن الصياد يعتمد اعتماداً كلياً في طعامه على الحياة الحيوانية فيما حوله ، وعلى الثمار اللبية والجنور الصالحة للأكل . وهكذا تعلم الانسان كيف يستأنس الحيوانات، ضماناً لورده دائماً من اللحوم . ولكي يحصل على مصدر يعول عليه من الحبوب والخضر ، بدأ يزرع الأرض ، ويستقبت المصنولات .

(٦) فخجر من الصوان





منجل من الصوان مثبت في عمود طويل المقبض

### الأدوات الخاصة بالزراعة

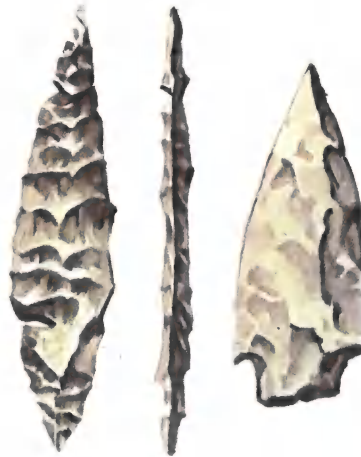
كان العصر الحجري الحديث عهدا بدا فيه الإنسان في الاستقرار لممارسة الزراعة . وكانت قرون الأيائل تستخدم كمعاول لحرث الأرض ، وأحيانا كانت عظام الكتف في الحيوانات الأكبر حجما مثل الثيران تستخدم كمجارف . واصبحت الأدوات الحجرية يتم تشكيلها ببراعة أوفر قسما ، فكانت مشنبة ومصقولة ، وأحيانا كانت تجعل فيها ثقوب لتيسير تركيب أعمدة من الخشب أو العظم بها . وفي الأشكال التالية بعض أدوات الزراعة النمطية من العصر الحجري الحديث . وما عتقت أن نشأت القرى ، واصبحت حياة الإنسان أكثر شبها بالحياة في المجتمع الذي نعرفه اليوم .

منجل يدوي بدائي للزراعة .  
صنع من نصل مسنن من الصوان  
ومثبت في مقبض خشبي .

مجرفة من العصر الحجري الحديث  
وأحيانا كانت عظمة الكتف في الثور  
تستخدم لحرث الأرض .



(٧) يبين الشكل مكاسط ذات حواف حادة قاطعة كانت تستخدم على الأرجح في بياغة جلود الحيوانات .



(٨) سنان حادة الحواف كانت تستخدم كرووس هراب لصيد الحيوانات .



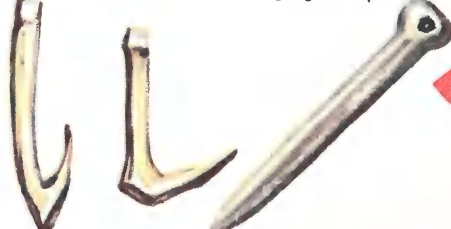
(٩) إبر من العظام والقرون من العصر الحجري الحديث . ولا يزال الاسكيمو حتى الان يصنعون ويستخدمون مثل هذه الأدوات .



(١٠) رماح الحربون المسننة المشكلة من العظم ، صنعها إنسان العصر الحجري الحديث لرشق الأسماك بها .



(١١) استطاع إنسان العصر الحجري الحديث أن يشكل من قطعة خشنة من الصوان ، رؤوس هراب مسننة مهلكة طبقا للمراحل الثلاث المبينة في الشكل .



وحتى في عصور ما قبل التاريخ كانت كوارث المناخ تحدث للناس ، فقد عثر في بلجيكا على عامل منجم يهدفوننا تحت أنهار طباشيري ومعه لآزال في يده . وكان الرجال الذين يشكلون الصوان ، أو المشذبون ، يقومون بهذا العمل بأن يدقوا الأحجار بضربة حادة . وكانت هناك طريقتان متميزتان تماما لتشكيل الأحجار : إحداهما تقوم على نحت وترقيق قطع من الحجر حتى يتعري قلبه ، والثانية تقوم على شطر رقيقة كبيرة منه بضربة واحدة .

والأداة المنحوتة بالطريقة الأولى كان جانبها مشذبين ومدورين ، كما يبدو في شكل الفأس اليدوية . أما الأداة المشطورة فكانت لها حافة حادة قاطعة على الأجل ، مما كان يجعلها صالحة للاستعمال كمكشطة ، أو خنجر ، أو رأس رمح . وبمتابعة الترقيق بعناية على طول هذه الحافة الحادة ، كان يمكن تشكيل أسنان كأسنان المنشار ، مما يجعل من القطعة المشطورة سلاحا فعالا .

### أسلوب صنع النصل

وبعد الأداة المشطورة جاء التطور في أسلوب صنع النصل ، وكان هذا يتم بترقيق القطعة المشطورة المستطيلة الشكل والمدمبة ، حتى تبدو كنصل سكين المائدة . وعندئذ أصبح الإنسان قادرا على صنع مدى وأزاميل حادة يمكنه بواسطتها تشكيل مواد أخرى ، كالعظام والقرون . ولقد كانت قرون الأيائل موردا نافعا لهذا الغرض ، فصنعت رماح الصيد المعروفة باسم ( الحربون Harpoons ) لرشق الأسماك بها ، وغالبا ما كانت تصنع مسننة ببراعة بالغة كما يبدو في الأشكال التالية . وقد صنعت كذلك من العظام والقرون إبر لخياطة الجلود ببعضها ، وشخص صيد السمك . وما يسترعى النظر أن الإسكيمو لا يزالون يستخدمون رماح ( الحربون ) وشخص صيد السمك كالتى سلف ذكرها .

إن حقبة العصر الحجري الأوسط كان فيها الرجال قناصى حيوانات وصيادى أسماك بصفة أساسية . والأدوات التى عثر عليها من ذلك العهد هى أساسا تلك الأدوات التى كانت تستخدم فى اقتناص الفريسة . وبصرف النظر عن الخناجر ورؤوس الحراب التى عثر عليها ، فإن معظم الأشكال الصوانية النمطية لذلك العهد كانت من الأحجار الدقيقة ، أو الشطائر الصغيرة التى كانت تشكل غالبا لصنع رؤوس الحراب .

وكانت أوائل رؤوس الحراب ذات شكل خشن فى استدارة اللوزة ، ولكنها أصبحت فيما بعد أكثر ضيقا وفى شكل ورق الشجر . وأحيانا كانت تصنع مسننة ، لى يكون منها السلاح المهلك كالأذى يبدو فى الأشكال التالية :

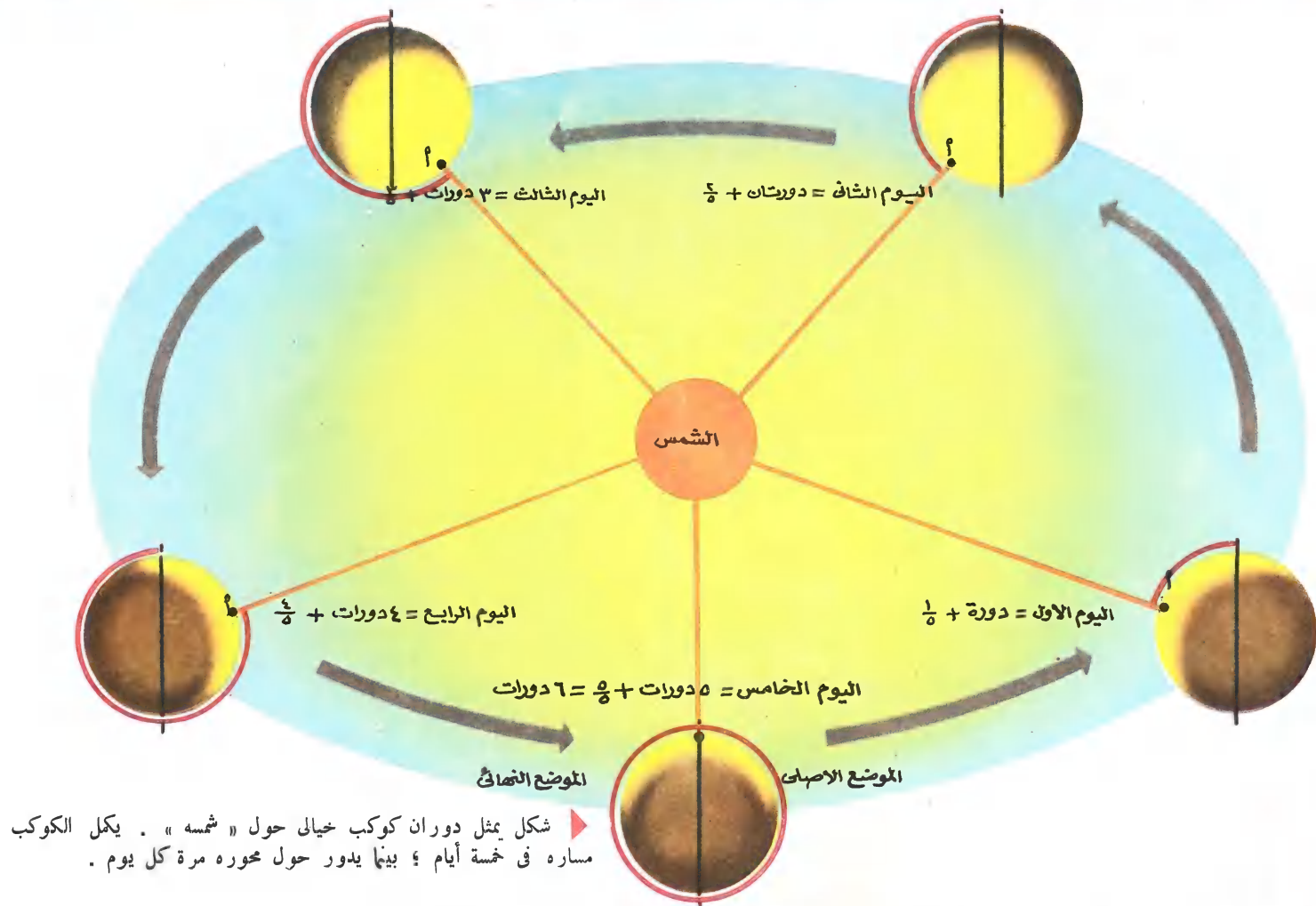
(١٢) شخص ورماح صيد السمك مصنوعة من العظم ببراعة واتقان .

إنسان العصر الحجري الحديث يشكل إحدى الأدوات من قطعة صوانية منحوتة .





# حركة الأرض " الجزء الثالث "



والشمس ، والأرض على خط مستقيم واحد في الفضاء هي ( السنة النجمية ) ، وقوامها ٢٥٦ و ٣٦٥ يوما مقيسا ( باليوم الشمسي الوسط ) ، أي اليوم الذي يساوي تماما ٢٤ ساعة . وعلى أية حال ، ليس هناك أحد النجوم الثابت في الدائرة الكسوفية يمكن أن يستخدم ليعطينا هذا القياس . وبدلا من ذلك ، يمكننا استخدام أولى نقط الحمل لتكون نقطة الابتداء الثابتة التي يمكن عمل هذا القياس منها . وتعطينا هذه السنة الشمسية التي قوامها ٣٦٥,٢٤٢ يوما ( باليوم الشمسي الوسط ) . وكما رأينا ، فإن هناك حركة تراجعية ( إلى الخلف ) صغيرة تحدث كل سنة لنقطة الحمل الأولى على طول الدائرة الكسوفية ( ترنج الاعتدالين ) وهذه تتضمن القيمة الأصغر للسنة الشمسية . وعلينا ، على أية حال ، أن نلاحظ أن الزمن اللازم لإتمام المدار الكامل للأرض هو نحو  $\frac{1}{365}$  يوما ، تكمل خلالها  $\frac{1}{366}$  دورة حول محورها على وجه التقريب .

ونحن نستخدم السنة المدنية وتساوي ٣٦٥ يوما شمسيا وسطا ، مع سنة كبيسة قوامها ٣٦٦ يوما كل أربع سنوات . ويعرف ذلك باسم تقويم جوليان أو يوليوس ، ومعنى ذلك أن متوسط السنة المدنية هو ٣٦٥,٢٥ يوما بحساب اليوم الشمسي الوسط ، وهي لذلك ٠,٠٠٨ يوما ( أو ١١ دقيقة ) أطول من السنة الشمسية . وينتج عن التراكم البطيء لهذه الدقائق أن يخرج التقويم على التدرج عن مسيرة المواسم . ففي خلال ١١,٠٠٠ سنة ، وإذا لم يتخذ أي إجراء ، يصبح يناير من شهور الصيف . وعلى ذلك فقد عدل البابا جريجوري الثالث عشر التقويم في عام ١٥٨٢ بإدخال ثلاث سنوات كبيسة كل ٤٠٠ سنة . ومتوسط طول السنة المدنية في التقويم الجريجوري هو ٣٦٥,٢٤٢٥ يوما شمسيا وسطا . وهذا الاختلاف عن السنة الشمسية صغير جدا الآن ، إذ سوف يعادل فقط يوما واحدا بعد ٤٠٠٠ سنة .

في هذا الشكل نرى كوكبا تخيليا يلف حول محوره بالإضافة إلى دورانه في فلكه من حول جسم آخر نطلق عليه اسم « شمس » . والحركات المبينة هنا تشبه تماما الحركات التي تحدث في حالة الأرض ، إلا أنها أكثر تبسيطا ، نظرا لأن هذا الكوكب التخيلي يستغرق فقط خمسة أيام ليكمل دورته في مساره من حول « الشمس » .

ولنبدا بقياس الحركات عندما تكون النقطة أ في الموضع المبين بالجزء الأسفل من المسار ، وهو الموضع المكتوب عليه ( الموضع الأصلي ) . وباستخدام ألفاظ تعلمناها من المقالين السابقين ، يمكننا القول إن هذا هو وقت عبور « الشمس » عبر خط الزوال المار بالنقطة أ . وفي نهاية يوم واحد ، وهو اليوم المقيس إلى حين أن تعبر « الشمس » للمرة الثانية ، يكون الكوكب قد أكمل دورة واحدة حول محوره ، وبالإضافة إلى خمس مداره من حول « الشمس » . وبمعنى آخر ، كما قلنا في المقال السابق ، تشابه حالات الحركة تلك الحالات التي تحدث بين عدد متتابع من مرات عبور الشمس مقيسة من نقطة على سطح الأرض . وفي نهاية يومين ، يكون الكوكب قد أكمل دورتين ، بالإضافة إلى خمس دورة من حول « شمس » وهكذا . وفي نهاية مدار كامل - أي في يوم العبور الخامس - يكون الكوكب قد أكمل ست دورات . ويعني ذلك أن الحركة في مدار كامل تعادل دورة إضافية للجزم حول محوره .

ونحن نعرف أن الأرض تستغرق سنة لكي تتم مدارها حول الشمس ، أو نستطيع القول بأنها خلال ٣٦٥ يوما تكمل ٣٦٦ لفة حول محورها . ومهما يكن من شيء ، فكما أن هناك العديد من الطرق التي نقيس بها اليوم الواحد ، فكذلك هناك العديد من الطرق التي نقيس بها السنة الواحدة .

## فترة مدار واحد

إذا كان هناك أحد النجوم الثابت في الدائرة الكسوفية ( التي هي مسار الشمس الظاهري حول الكرة السماوية ) . فإن الفترة بين الوقتين اللذين يقع فيهما النجم ،



## الحركات الصغرى للأرض

بالإضافة إلى دوران الأرض حول محورها بالذات، ودوران الأرض من حول الشمس في فلكها، هناك حركات أخرى عديدة أصغر من ذلك بكثير. وتعرف أعظم هذه الحركات شأنًا باسم (رنج الاعتدالين)، وهي عبارة عن حركة دورانية لمحور الأرض كما لو كانت في مخروط. ويتعامد محور هذا المخروط على مستوى فلك الأرض. والنتيجة التي نشاهدها من جراء تلك الظاهرة هي أن يتحرك القطبان السماويان ليرسم كل منهما دائرة صغيرة حول نقطتين هما قطبا الدائرة الكسوفية (أنظر الشكل). والزمن الذي يستغرقه القطبان السماويان لعمل دورة واحدة هو نحو ٢٥,٨٠٠ سنة.

والسبب الرئيسي لهذه الحركة هو شكل الأرض. فالأرض ليست صاعدة التكون ولكنها (منبعدة) أو (بيضاوية)، مقطوعها على هيئة القطع الناقص. والمحور الأكبر لهذا القطع الناقص هو القطر الاستوائي للأرض، أما المحور الأصغر فهو محور دورانها الذي يمر بالقطبين الجغرافيين. وتؤثر جاذبية الشمس على هذا الانبعاج الاستوائي بحيث تحاول إمالة محور الدوران حتى يصبح هذا عموديا بحق على مداره. ومهما يكن من شيء، فإن دوران الأرض ذاتها يحول دون حدوث ذلك. والتفسير الطبيعي لهذه الحقيقة يشبه تفسير ما يحدث لحركة دوران النحلة أو غيرها من أنواع (الحيروسكوب). وتعمل الجاذبية على جعل محور النحلة يتحرك إلى أسفل حتى تلمس جوانبها سطح الأرض، إلا أن دوران النحلة يقاوم هذه القوة إلى حد ما، ويحول الحركة إلى حركة مخروطية يعملها محور النحلة بالنسبة للاتجاه الرئيسي.

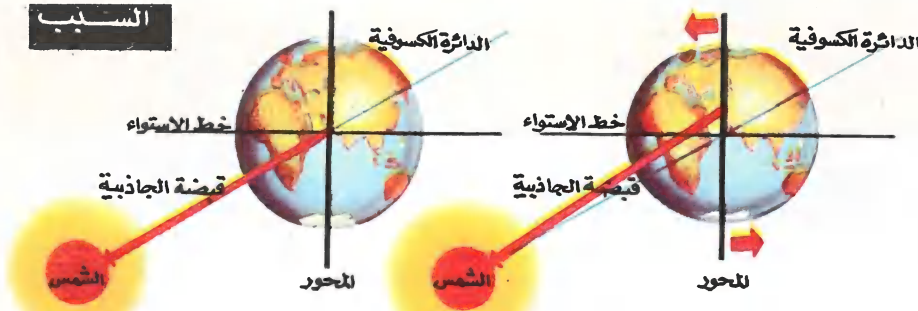
ونحن نستطيع أن نرصد ظاهرتين من ظواهر الرنج: الأولى هي الحركة التقدمية للاعتدالين (أولى نقط الحمل، وأولى نقط الميزان) حول الدائرة الكسوفية. أما الظاهرة الثانية فهي تغير موضع القطبين السماويين. وليس من السهل رصد أي من هاتين الظاهرتين خلال فترة قصيرة من الزمن، نظرا لعظم ببطء الحركة. فلترنج الاعتدالين التدريجي حول الدائرة الكسوفية معدل قدره ٥٠,٢٦ ثانية قوسية في السنة. وينجم عن هذه الحركة الصغيرة الفرق البسيط بين طول السنة النجمية والسنة الشمسية. ولكنها عندما تستمر عبر ٢١٥٠ سنة، على أية حال، تمثل حركة قدرها ٣٠ درجة، وتفسر لنا السبب الذي من أجله لا تقع بعدئذ أولى نقط الحمل في البرج الذي يحمل هذا الاسم.

ولقد نجمت عن تحرك كل من القطبين السماويين تبديلات في النجم الذي يقع أقرب ما يكون إلى تلك النقطة. وعلى ذلك فنحن نحس ٤٠٠٠ سنة مضت كان أقرب نجم إلى القطب السماوي هو الثنين، أما الآن فهو ألفا الدب الأصغر الذي نطلق عليه اسم (النجم القطبي).

## حركة أخرى

وثمة حركة أخرى مركبة على رنج الاعتدالين. وينجم هذا التعقيد عن تغير القوة التي تؤثر فيها الشمس على بروز الأرض الاستوائي. ففي أثناء عبور الشمس لخط الاستواء، يتوقف عمل قبضة جاذبيتها على إمالة محور دورانها. ولهذا السبب فإن الحركة الظاهرية للقطبين السماويين ليست منتظمة، ولكنها تتضمن سلسلة من اللذذبات الصغيرة، التي يستغرق إكمال كل منها ١٨,٦ سنة.

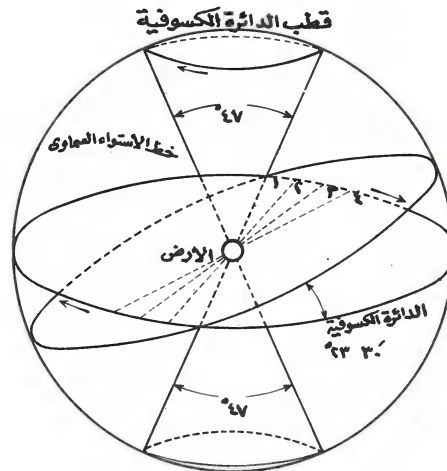
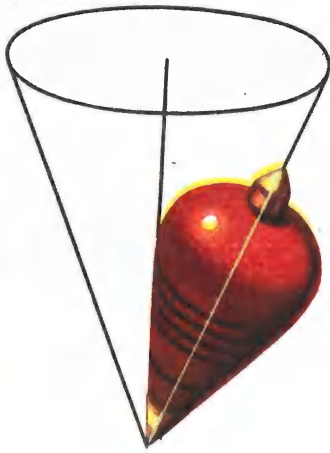
## السبب



لو أن الأرض كانت تامة التكون لمرت قبضة جاذبية الشمس خلال مركزها، وبذلك لا يزاح المحور.

نظرا لانبعاج الأرض عند خط الاستواء، تعمل قبضة جنب الشمس داخل نصف الكرة المضاد، وتعطي قوة تسبب إمالة المحور.

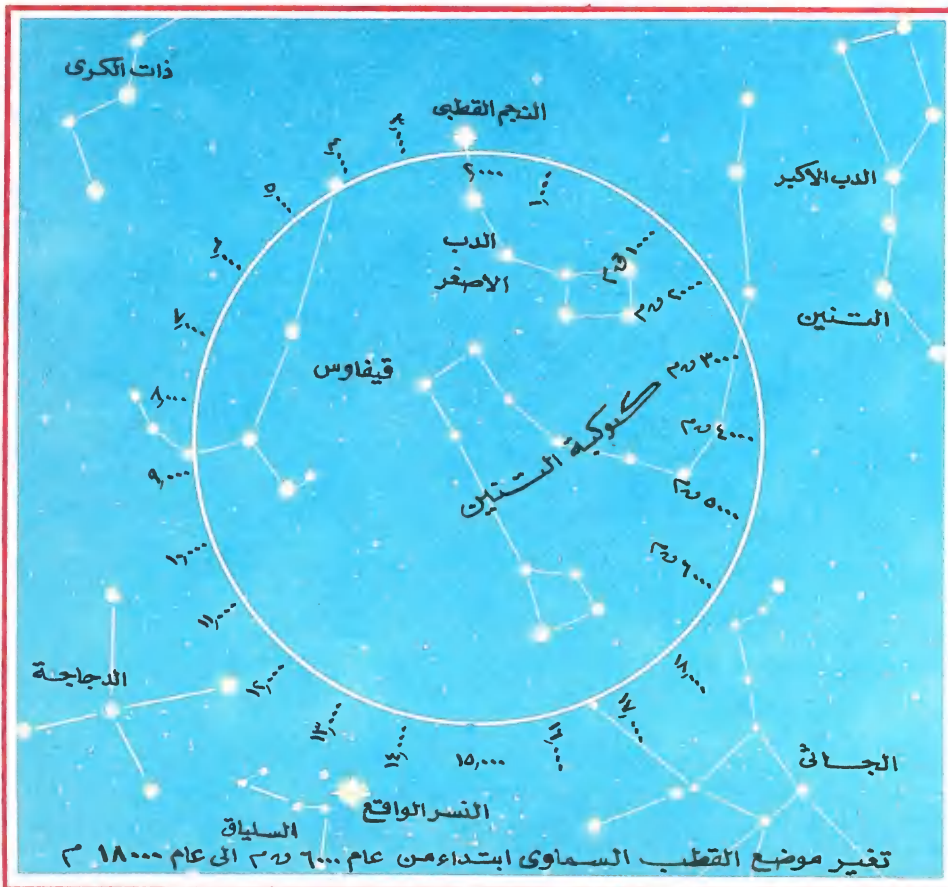
## النتيجة



قطب الدائرة الكسوفية

يمكن مقارنة الحركة الناجمة عن الترنج بحركة النحلة التي يرسم محورها مخروطا.

شكل توضيحي يمثل حركة الترنج التي ينجم عنها تقدم الاعتدال الربيعي كل سنة بمقدار نحو ٥٠ ثانية غوسية.





# الأغذية المجمدة

وكان من الصعب في بادئ الأمر تسويق الأغذية المجمدة ، ولم يكن في مقدور الكثير من الحيوانات تخزينها في درجات حرارة منخفضة انخفاضاً كافياً . لكن تجارة الأغذية المجمدة سرعان ما انتشرت ، واليوم تباع كميات هائلة منها في جميع بقاع العالم . ولم يعد في مقدورنا شراء اللحم والسماك والفاكهة والخضر المجمدة وحدها ، بل إننا نشترى الفطائر والبقلات والطعام المسبك والوجبات الكاملة المجمدة في ربة واحدة ، بل إنه في معظم القرى في بريطانيا حانوت به ثلاجة .

## من الحق إلى السحابة

والآن لنلق نظرة على المراحل المختلفة التي يمر بها الطعام في عملية التجميد السريع متخذين من رسالة بازلاء مثالا لذلك .

تزرع البازلاء بالقرب من مصنع التجميد السريع حتى يكون الوقت ما بين قطفها وتصنيعها أقصر ما يمكن . ولما كان موسم البازلاء جد قصير ، وللعمل على انتشارها على أوسع نطاق مستطاع ، تفرس الأنواع المبكرة النضج والمتأخرة النضج ، وتبذر شتى الحبوب في أزمنة مختلفة ، وتقاس شتى العوامل مثل الشمس والرطوبة بدقة بواسطة أجهزة خاصة ، في المساحات النامية ، كما تقاس درجة الليونة في عينات من البازلاء .

وعندما تصبح البازلاء صالحة لجمعها ، تقطع النباتات من أصولها بالقرب من الأرض ، وتفصل حبات البازلاء عن أغلفتها بواسطة آلات التقشير ، ثم تغربل البازلاء فوق صحاف متحركة ومثقوبة . وخلال هذه العملية تحجز أية قطع صغيرة من القشور أو أية حبوب من البازلاء شاذة الحجم . وتحمل البازلاء المنتقاة فوق عربات النقل إلى المصنع بأسرع ما يمكن .

يلي ذلك تصنيف البازلاء تبعاً لحجمها ودرجة جودتها وغسلها بالماء النقي ثم تبيضها . وعملية التبييض هذه قوامها تمرير حبوب البازلاء خلال ماء مغلي لدقيقة واحدة لوقف نشاط الإنزيمات وقتل بكتيريا معينة ، وبذلك تتحسن خواص البازلاء لحفظها ، وعندئذ تبرد بالماء البارد .

وبعد الفحص بحثاً عن أية أخطاء يسيرة مثل تشققات في أغلفة الحبوب ، يندفع تيار البازلاء خلال قمع في علب من الورق المقوى يراجع وزنها وتلصق آلياً . . . وتوضع هذه العلب في طبقة واحدة فوق صحاف معدنية وتنقل إلى التجميد السريع . وثمة عدة طرق للتجميد السريع ، وإحدى الطرق الرئيسية تلخص في وضع علب الورق المقوى بين أرفف مليئة بالمواد المجمدة التي تضغط فوق هذه العلب ، وبعد فترة تتراوح بين ٦٠ إلى ٩٠ دقيقة تصل حرارة كل من هذه العلب - في مركزها - إلى درجة الصفر الفهرنيتية . وهناك بعض مصانع تغمس علب الورق المقوى في سائل مجمد ، أو تجمدها بواسطة لفحات من الهواء . وعند الانتهاء من عملية التجميد ، توضع علب الورق المقوى في مخازنها باردة ريثما يتم توزيعها بواسطة ثلاجات متنقلة .

هذا ويتم تجميد معظم الخضراوات بنفس الطريقة تماماً ، بالرغم من أنه من الطبيعي أن تتغير فترات التجهيز والتبيض . ويطبق نفس المبدأ على تجميد الأطعمة للكثيرة الأخرى التي نتناولها يومياً ، سواء كانت نيئة أو سبق طهيها .

ذات يوم من عام ١٧٩٨ أقام بعض المكتشفين - تحت قيادة نرويجي اسمه بيلاس - مخيمهم عند مصب نهر «لينا» في شمالي سيبيريا .

وعندما كانوا يتناولون وجبة بسيطة محتمين من الصقيع داخل خيامهم ، سمعوا ضجيجاً عالياً في الخارج صادراً عن كلابهم ، ولما هرعوا خارجين وجدوا الكلاب تحفر الثلج في لفة بالغة . وبتقصي الأمر اكتشفوا جثة كاملة لحيوان الماموث مدفونة تحت طبقة من الجليد الذي حفظها سليمة تماماً . كان اللحم جافاً ، لكن الرجال كانوا جوعاً وعلى استعداد لأن يستسغوا أى شئ ، فاقطعوا قطعة من الماموث وقاموا بطهيها - كان لحماً عمره آلاف السنين ، لكن الثلج حفظه سليماً تماماً .

هذا هو أكثر الأمثلة المعروفة إثارة للطريقة التي يمكن بها حفظ الطعام بالتبريد . ولقد أفادت الصناعات الغذائية من هذه الحقيقة سنين عدة باستخدام الثلج في بادئ الأمر . ثم باستخدام أمزجة مختلفة للتجميد ، وأخيراً استخدم «الثلج الجاف» . في بادئ الأمر كان ثلج الشتاء يخزن عادة في ثلاجات تحت الأرض ، ولكن التبريد الصناعي ما لبث أن اكتشف بعد ذلك . واليوم يتم تجميد كميات وفيرة من الطعام . ويمكن تجميد المحاصيل الكبيرة وحفظها لفترة غير محدودة وإلا أصابها العطب قبل تسويقها . كما يمكن تزويد سكان المدن البعيدة عن البحر بالسماك الطازج .

## التجميد الآلي

بدأ التجميد الآلي في الحقبة الأخيرة من القرن التاسع عشر ، فحوالي عام ١٨٨٠ أرسلت شحنة لحوم من استراليا إلى إنجلترا في «سفينة ثلاجة» ، وبعد ذلك أصبح اللحم والسماك المجمدان شيئاً مألوفاً . ولقد قامت المحاولات الأولى لتجميد الأنواع الأخرى من الأغذية في بدء القرن العشرين ، إذ وضعت الفاكهة المرصوفة في طبقات متبادلة مع السكر داخل براميل أو علب معدنية . في غرف تتراوح درجة حرارتها بين ١٠°ف و - ١٥°ف . إذ كانت تخزن في هذه الدرجة ، وأخيراً تم تجميد الخضراوات أيضاً .

وكانت الخطوة الكبرى إلى الأمام اختراع الطريقة المسماة «التجميد السريع» ، وهو التجميد فيما يربو قليلاً على الساعة ، بدلاً من أن يستغرق أياماً عدة . ولقد أثبتت هذه العملية كفاءتها البالغة ، واحتفظ الطعام المجمد بهذه الطريقة بنكهة أفضل من ذلك الذي كان يجمد بالطرق السالفة .









خريطة الحيوانات والنباتات  
التي تقطن في آسيا

ملحوظة : تم ترسم هذه الحيوانات  
طبقاً لقياسها ثابت





النورس العاجي

الدب القطبي

فقمة

بوم الشج

بوم العقاب

ذئب

تنوب

قندس

جيري

قطا قطبي

وعل ميرال

نمرا الشلوج

سدر

دب كلاكيد الأسود

فلجاي

كوبيرا

بشروش

أسد آسيوي

فيل هندي

نخيل جوز الهند

نمر

نخيل جوز الهند

فوس مطرق الرأس

سمك القرش

سمك القنفذ

سمك الطير

ذو المنقار

الريشة

الوشق

اللاموس

فقمة

خنزير بري

أوز بري

دب بني

تنوب

فليبي سيجا

سوسلاف

المرموط

بجع

زان

سمك الحفش

شجيرات صمغ

نمور

غزال فارسي

وعل

حمار فارسي متوحش

بشروش

ماعزارمينيا

شمس

كركال

نخيل

ضبع

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد

ماريه

الفهد الصياد



## شارلمان .. .. الإمبراطور الروماني المقدس

كان الفرنجة من أول الأجناس البربرية التي نجحت في النفاذ إلى قلب الإمبراطورية الرومانية . وقد وفدوا من ألمانيا ، وفي عام ٣٥٨ وجد الإمبراطور الروماني نفسه مضطرا إلى السماح لهم بالاستيطان في الغال Gaul . وقد ساعدوا الرومانيين بعد ذلك في دحر أجناس بربرية أخرى ، وما لبثوا أن اعتنقوا الديانة المسيحية خلال حكم الملك كلوفيس Clovis ( ٤٨١ - ٥١١ ) . وفي عام ٧٣٢ صدوا زحف المسلمين وتوغلهم في أوروبا على يد شارل مارتل Charles Martel ( جد شارلمان ) في واقعة تور Tours .



صورة شارلمان ، من لوحة جصية ترجع الى القرن الرابع عشر ، عثر عليها في تيفولي ، وموجودة الآن في متحف الفاتيكان بروما .

وكان يطلق على ملوك الفرنجة الأوائل لقب « الميروفنجيين Merovingians » ولكنهم كملوك أصبحوا ضعفاء إلى درجة كبيرة فانتقلت سلطاتهم إلى رؤساء وزراءهم الذين كان يطلق عليهم « محافظو القصر » . وقد نجح أحد هؤلاء المحافظين ، ويدعى بيبين القصير Pepin في خلع آخر ملك ميروفنجي واستولى على العرش في عام ٧٥١ . وكان أكبر أولاده يدعى شارل ( أطلق عليه مؤرخا العظيم ، ومن ثم جاءت التسمية شارلمان ) .

### شارلمان يصبح الحاكم

بعد وفاة بيبين عام ٧٦٨ كان على شارلمان أن يقسم الملك مع أخيه كارلومان ، وذلك حسب تقليد الفرنجة ، ولكن ما لبث أن توفي كارلومان ، وبذلك أصبح شارلمان الحاكم الوحيد . وكان شارلمان مقتدرا وذا طاقة متفجرة وقد أصبح واحدا من أعظم الحكام في التاريخ . وعندما استولى شارلمان على مقاليد الحكم ، كانت مملكة الفرنجة تضم الغال كلها ، والأراضي الواطئة وأجزاء من ألمانيا الغربية . وقد ضاعف شارلمان من امتدادها ، وكان مسيحيا متحمسا يؤمن أن من واجبه تحويل جيرانه من الوثنية إلى المسيحية . وفي عام ٧٧٣ توجه على رأس جيش إلى إيطاليا وحارب اللومباردين الذين كانوا يهددون سلطة البابا . كذلك ذهب شارلمان لمحاربة الساكسونيين ، وهم أمة قوية تمكن أفرادها قبل ذلك بثلاثمائة سنة من فتح أجزاء كبيرة من بريطانيا . وكان هؤلاء الساكسونيون في ألمانيا مازالوا على الوثنية يعبدون فودن Woden وغيره من الآلهة . وقد احتاج الفرنجة إلى عشرين سنة لكبح جماح الساكسونيين وتحويلهم إلى دين المسيحية . ولم يكن شارلمان يؤمن بالحجة وضرب الأمثال كطرق للهداية ، بل كان يفضل طريق القوة ، ويندو أن وسائله قد حققت نجاحا كبيرا .

وكان عليه أيضا أن يحارب المسلمين . وهم الذين احتفظوا بأسبانيا ، وكانوا قبل ذلك في القرن الثامن الميلادي على وشك أن يفتحوا الغال . وهنا أيضا حالف النجاح شارلمان ، حيث تمكن من اقتطاع جزء من شمال أسبانيا منهم . وثمة حدث مشهور في هذه الحملات قد سجل في « أغنية رولاند » وهي التي وضعت كلماتها في فرنسا في القرن الثاني عشر .



كانت إمبراطورية شارلمان تغطي الرقعة الحالية لفرنسا وبلجيكا وهولندا وألمانيا والنمجر وسويسرا وشمال ووسط إيطاليا وجنابا من كاتالونيا وأراجون في أسبانيا .

— الحدود الحالية موضحة هكذا





البابا ليو الثالث يضع التاج الامبراطوري للامبراطورية الرومانية المقدسة على راس شارلمان (راكما امامه ) .

وقد قال شارلمان بعد ذلك إنه لم يكن يعلم شيئا عما اعترمه البابا ، بيد أن ذلك أمر يصعب تصديقه . وعلى أية حال ، فقد تم أمر هذا التتويج وبزغت إمبراطورية جديدة أطلق عليها فيما بعد « الإمبراطورية الرومانية المقدسة » .

وفي خلال عام ٨٠٠ كانت فتوحات شارلمان قد هيأت له إمبراطورية كبيرة . تتضح أبعادها من واقع الخريطة ، وفي تلك السنة ذهب مرة أخرى إلى إيطاليا . وفي يوم عيد الميلاد وفي كاتدرائية سان بيتر بروما ، نصبه الباباليو الثالث إمبراطورا .



اختام شارلمان

وكان شارلمان لا يستطيع الكتابة حتى تقدمت به السن . وكان توقيعه المعتاد تلك الشارة الموضحة إلى اليمين . ولكنه كان يؤمن بإيمانا شديدا بقيمة التعليم ، وعلى الأخص بالنسبة لرجاله الرسميين . وقد عين عالما مشهورا من شمال إنجلترا يدعى ألكوين أوف يورك Alcuin of York ليصبح ناظرا للمدرسة القصر .



توقيع شارلمان

### شارلمان الإمبراطور

أسس شارلمان عاصمة ملكه في إيكس لاشابل Aix-la-Chapelle (حاليا في ألمانيا ويطلق عليها آخن) . وقد أمر بإنشاء قصر هناك على غرار قصر اللاتيران البابوي في روما . وفي هذا القصر أقام « كنيسة بلاطينية » مشابهة لكنيسة سان فيتال San Vitale الموجودة في رافينا Ravenna . وكان هناك ١٢ حارسا يطلق عليهم البلادينيون Paladins أو نبلاء القصر يعيشون معه كحرس خصوصي . وكان ابن أخت الإمبراطور ، الكونت أورلاندو ، واحدا من أشجع هؤلاء الحراس .

وكان شارلمان يضع خاتما على كل الوثائق التي يعتمد عليها . وفي بعض الأحيان كان يستخدم جوهرة بيضاوية ، محفورا بها رأس الإمبراطور وكتفاه وتحمل هذه الكلمات « أيها المسيح ، احم شارل ملك الفرنجة » . وأحيانا أخرى كان يستخدم خاتما بيضاويا عليه رأس جيوبيتر Jupiter كبير آلهة الرومان ، ودون أي شعار .



الكنيسة البلاطينية في إيكس لاشابل .

توفي شارلمان في إكس عام ٨١٤ ، بعد أن حكم لمدة ٣٢ عاما كملك منفرد ، ودفن في الكنيسة البلاطينية والإنجيل في يديه ، والتاج الذهبي على رأسه ، وقد إلتف جثمانه بالرداء الإمبراطوري ، وقد حنطت جثته .

وبعد وفاته تصدعت إمبراطوريته وحلت فترة من الحروب المستمرة . وانسلخت عنها كل من فرنسا الحديثة وألمانيا الحديثة . وقد نبعت فرنسا من مملكة الفرنجة الغربيين ، وأصبحت لغة أهلها لاتينية أكثر منها ألمانية ( أو كما نسميها رومانسية ) . أما الفرنجة الشرقيون ، والتي تحولت إلى ألمانيا الحديثة ، فقد احتفظ أهلها بلغة تقارب ما كان يتحدث به أجدادهم الأوائل في قبائلهم .



# تاريخ كندا



هندي كندي

ضم « نيوفونلاند » وما يعرف الآن بـ « نوفا سكوشيا » إلى مملكته .

## لاكتشافون الفرنسيون

ومنذ ذلك الحين دأبت العديد من الأمم الأوروبية على إيفاد البعثات لاكتشاف كندا ، وإعلان حقهم في امتلاك الأرض ، وكان الفرنسيون سابقين في هذا المجال ، فقد تتبع المكتشف العظيم « جاك كارتييه » نهر سانت لورانس من منبعه وسط اليابسة إلى البحيرات العظمى ، وحذا « صمويل دي شامبلين » حذوه من بعده . وتم تأسيس مدينة « كويك » عام ١٦٠٨ و « مونتريال » عام ١٦٤٢ . وفي سنة ١٦٨٣ نظم أعظم المكتشفين الفرنسيين - لاسال - بعثة سلكت مسار المسيسيبي منحدره إلى خليج المكسيك وأعلنت أن الأرض كلها ملك لفرنسا .



في القرن الحادي عشر وصل « الفايكنج » إلى كندا

من المرجح أن يكون سكان كندا الأول قد قدموا من آسيا . في الوقت الذي كانت فيه سيبيريا مازالت متصلة بالآسكا . وبالرغم من أنهم يعرفون بالهنود الحمر إلا أنهم في الواقع ليسوا هنودا على الإطلاق . والسبب في إطلاق هذا الاسم عليهم هو أن من وصل كندا من المكتشفين الأوروبيين الأول . ظنوا أنهم قد اكتشفوا جزر الهند الغربية .

والهنود الكنديون قريبو الشبه في الواقع بالمنغوليين الذين يقطنون شمال شرق آسيا . ولقد اعتادوا حياة التجوال ، يعيشون على القنص وصيد السمك . لكن الوقت ما لبث أن حان لبدءوا في الاستقرار ، وعلى الأخص في الأرض الخصبة المحيطة « بالبحيرات الكبرى » ومن ثم أخذوا يفلحون الأرض . وكانت « الأيروكويس » واحدة من أقوى جماعاتهم ، واليوم يحيا الهنود أساسا في أماكن وقفاء عليهم .

## فرنسا الجديدة

هذا هو الاسم الذي أطلق على المواقع التي استقر بها الفرنسيون في كندا ، ولقد اعتمد المستوطنون في معاشهم على تجارة الفراء يتداولونها مع الأصقاء من هنود « الهورون » . لكن حربا ضروسا نشبت عام ١٦٤٨ مع هنود « الأيروكويس » - تلك الحرب التي أبعد فيها معظم « الهورون » ومعهم الكثير من الإرساليات الفرنسية . ولقد كان من المحتمل أن تمحي « فرنسا الجديدة » كلية ، ولكن حكومة لويس الرابع عشر قررت عام ١٦٦٣ إقامة حكومة ملكية هناك . بيد أن فرنسا الجديدة لم تزدهر مع ذلك بسرعة كبيرة ، فقلة من الفرنسيين هم الذين كانوا يرغبون في الرحيل للاستقرار في كندا ، والكثير من أولئك الذين أقدموا على ذلك ( من الفرنسيين المضطهدين لاعتناق البروتستانتية ) لم يسمح لهم بالرحيل .

## لاكتشافون الأول

كان « الفايكنج » هم أول من وطأت أقدامهم أرض كندا من الأوروبيين ، فنذ حوالي ألف عام جنت إحدى سفن الفايكنج عن مسارها ، وبدأ لها شاطئ القارة المجهولة . ومن المعتقد أن الاسكندنافيين بقيادة قائدهم « ليف اركسون » استقروا في البلاد . وإذا كان هؤلاء لم يعودوا إلى وطنهم ، فقد ظل الأوروبيون على جهلهم بالقارة الأمريكية طوال ٤٠٠ عام أخرى ، واستمر الأمر كذلك حتى سنة ١٤٩٧ عندما أطلع الملاحان الإيطاليان چون وسيباستيان كابوت - اللذان كانا في خدمة هنري السادس ملك إنجلترا - من برستول واكتشفا نيوفونلاند . وكتب كابوت « يغطي السمك البحر هناك ويمكن صيده ليس بالشباك وحدها بل وبالسلال أيضا » ثم ما عثم أن أعلن

(\*) جماعات اسكندنافية من القراصنة .

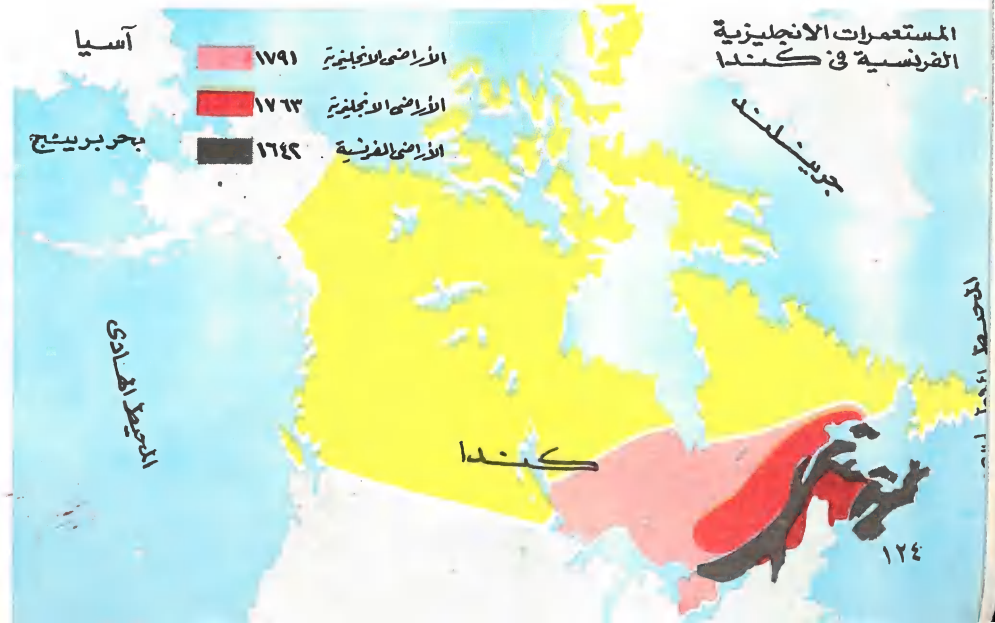


شيد المستعمرون الفرنسيون مدينة « كويك » عام ١٦٠٨

## الحرب بين الفرنسيين والانجليز

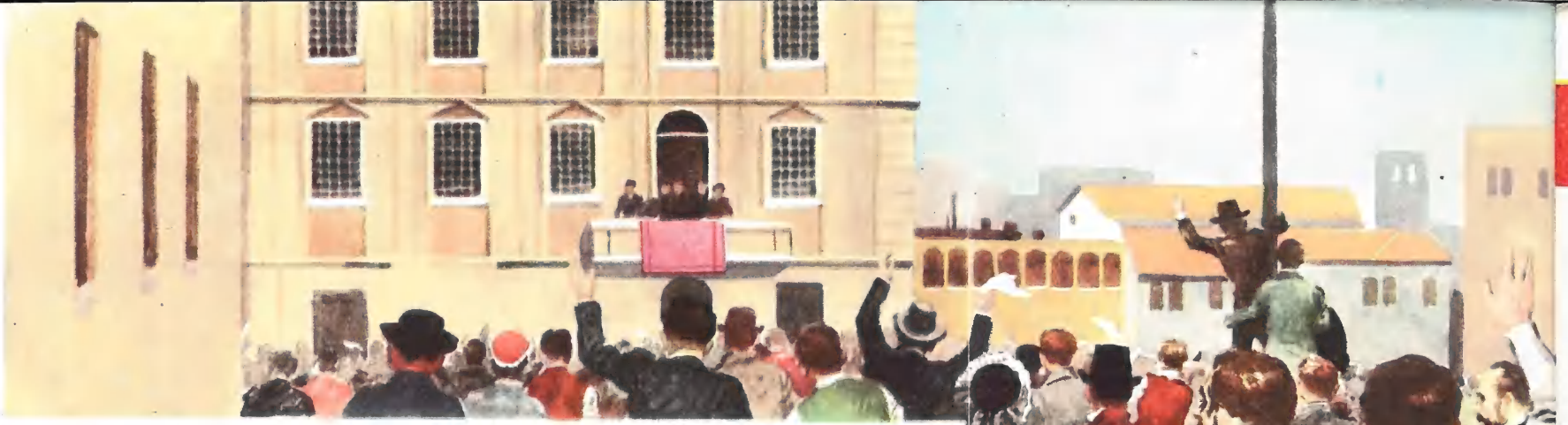
بالرغم من استقرار الإنجليز أساسا على طول ساحل الأطلسي بعيدا في الجنوب ، إلا أن كندا كانت تسهويهم كذلك . وفي عام ١٦٧٠ أسس الأمير روبرت ومع ١٧ من سادة الإنجليز « شركة خليج هدسون » ، وهكذا أخذ الفرنسيون والإنجليز يتنافسون آنذاك للسيطرة على تجارة الفراء . وفي ١٧١٣ وبمقتضى معاهدة « آرخت » كان على فرنسا أن تتخلى عن « نيوفونلاند » و « نوفا سكوشيا » وعلى أثر ذلك بذل الفرنسيون جهدا عظيما لتدعيم مركزهم ، فقد شيدوا « لويزيانا » في الجنوب ، وبنوا خطا من الحصون يربطها بفرنسا الجديدة ويحف بالمستعمرات الإنجليزية على الساحل .

وبلغت الأمور ذروتها في حرب السنوات السبع ( ١٧٥٦ - ١٧٦٣ ) إذ ساءت حال الإنجليز في بادئ الأمر ، وحلت كارثة بالحملة المكلفة



المحيط الهادي





بالاستيلاء على حصن ديوكيسن الفرنسى . لكن الدوائر دارت بعدئذ ، إذ أشرف على سير الحرب واحد من أعظم وزراء الحرب البريطانيين هو « ويليام بيت » الكبير . ولقد تم الاستيلاء على عدد من الحصون الفرنسية ، ثم بضربة ذكية اقتحم الجنرال وولف « كويك » . وبناء على « صلح باريس » أصبحت كندا كلها بريطانية ، مع أن قيمتها الاقتصادية كانت في ذلك الحين بالغة الضالة ، حتى إن الكثير من الناس تمنوا لو أن بريطانيا احتفظت بجزيرة « جواديلوب » بدلا من كندا .

### مستعمرة بريطانية

بعد حرب السنوات السبع عاملت بريطانيا مستعمراتها الجديدة معاملة كريمة ، فلم تحاول قط التدخل في ديانة المستوطنين الفرنسيين أو عاداتهم ، وسمح لهم بالاحتفاظ بقوانينهم الخاصة ، كما أن الكنيسة الرومانية الكاثوليكية عولمت باحترام . ونتيجة لذلك فإنه بعد حوالى عشرة أعوام عندما اندلعت الثورة الأمريكية لم يكن للكنديين شأن بالتمردين الأمريكان ، بل لقد قاوموا بشراسة غزو بلادهم . وفي نهاية الحرب عندما حصل الأمريكان على الاستقلال ، لجأ حوالى ٤٠٠٠٠ أمريكي إلى كندا ممن رفضوا الانضمام للثورة - أولئك كانوا « الموالين للإمبراطورية المتحدة » والذين آثروا البقاء في الإمبراطورية البريطانية ، وهكذا استقر بهم المقام في « نيوبرنزويك » و « كويك » و « أونتااريو » .

وفي الأعوام من ١٧٩٣ - ١٨١٥ ، عندما اشتبكت بريطانيا في صراع حياة أو موت مع نابليون ، لم تبدر من الكنديين الفرنسيين بادرة لمعاونة فرنسا . كان السلام يسود البلاد ، وتمت حينئذ اكتشافات كثيرة للأرض المجهولة في الشمال والغرب ، فقد انطلق الرجال ذوو القلائس من الفراء ، في زوارقهم الصغيرة يرودون الشمال المتجمد ، وكان « ألكسندر ماكنزى » واحدا منهم ، وهو اسكتلندى من سكان الجبال ، فقد شق بزورقه الطريق في نهر كبير مجهول ، أطلق عليه اسمه فيما بعد ، فقاد ذلك النهر إلى المحيط المتجمد الشمالى . وبعد ذلك بأربعة أعوام ، وفي نهاية رحلة كلها « عناء لا يوصف » وصل إلى المحيط الهادى - وبذلك كان أول رجل أبيض يعبر القارة من ساحل إلى آخر . كما قام اسكتلندى آخر هو اللورد سيلكرك بتشديد مستعمرة في وادى « النهر الأحمر » بالقرب من موقع مدينة « وينيبيج » الحديثة .

### كندا من الدومينيون

بالرغم من أن كندا ظلت على ولائها لبريطانيا أثناء الحروب النابليونية ، إلا أنه كان من الحتم ألا تظل راضية ببقائها مستعمرة بريطانية على رأسها حاكم ومجلس تعينه لندن ، فمن الطبيعى أن يهفو الكنديون إلى حكم أنفسهم وإلى السيطرة على بلادهم . . ودار حديث الثورة ، وفي ١٨٣٧ اندلعت الثورة التى سرعان ما قضى عليها المتطوعون الموالون وقوات الميليشيا . لكن التوتر والتبرم ظلّا كما هما .

وقد أدركت الحكومة البريطانية وشيكا أن من الواجب صنع شىء ما . وأرسل نبيل مشهور من حزب الأحرار هو « إيرل دورهام » حاكما لكندا مزودا بالأوامر لكتابة تقرير عن الوضع فيها وإسداء النصيح فيما يجب أن يكون عليه مستقبل البلاد . وكانت نتيجة تقرير « دورهام » الشهير أن أوصى بوجود حصول كندا على الحكم الذاتى الكامل إلى حد بعيد ، وكان ذلك فكرة ثورية آنذاك ، فلم يسمع أحد أبدا عن مستعمرة سمح لها بأن تحكم نفسها . وعلى أية حال فقد وافقت الحكومة البريطانية على ذلك ، وفي ١٨٤١ أصبحت كندا حرة في اختيار حكومتها الخاصة ، فقد كان تقرير « دورهام » ذا أهمية حيوية فلولاها لكانت كندا ستنفصل غالبا كما فعلت المستعمرات الأمريكية . ولقد أصبحت كندا بحق عضوا في الدومينيون البريطانى عام ١٨٦٧ . ففي ذلك العام وافقت كويك وأونتااريو ونوفاسكوشيا ونيوبرنزويك والتي كانت منفصلة تماما حتى ذلك الحين - وافقت على إقامة اتحاد كونفدرالى ، بمعنى أنها ستحتفظ بقوانينها المحلية ومجالسها الإقليمية ، ولكن سيكون ثمة مجلس نيابى اتحادى تكون له الكلمة العليا في جميع الشؤون الهامة مثل الشؤون الخارجية .



يتجمع المستوطنون لسماع الاخبار بان الحكومة الانجليزية قد وافقت على توصية اللورد دورهام بمنح كندا الحكم الذاتى .

### الاستقلال التام

في الاعوام التى تلت الاتحاد ، اشترت كندا الاقليم الشمالى الغربى من شركة خليج هــسون ومنها كونت مقاطعات البرارى : مانيتوبا ، وساسكاتشوان ، والـويرتا . وفى ١٨٧١ انضمت كولومبيا البريطانية الى الاتحاد . وقد تم انشاء الخط الحديدى الكندى الباسفيكى الكبير فى ١٨٨٥ ، وكان ذلك مائة هندسية رائعة عاونت على ان تطلق من كندا بلادا متحدة بربط ما بين ساحل الاطلس وساحل الباسفيكى .

وبالرغم من ان كندا قد اصبحت حينئذ مستقلة الا انها سارعت الى معونة بريطانيا في حرب البوير وفى الحرب العالمية الاولى ، اذ ارسلت الى اوربا فى الحرب العالمية الاولى جيشا من نصف مليون رجل احرزوا نصرا مؤزرا فى « قيمى ريدج » وغيرها من المعارك فى فرنسا . وفى ١٩٢١ قرر دستور وستمنستر ان كندا وغيرها من دول الدومينيون ليست مستقلة استقلال تاما فحسب ، ولكنها مع بريطانيا اعضاء على قدم المساواة فى الكومنولث . وفى الحرب العالمية الثانية حاربت كندا مرة اخرى الى جوار بريطانيا منذ البداية حتى النهاية .



# مفاصل جسم الإنسان

في الصورة التي إلى اليمين نرى شابين من لاعبي الاكروبات ممن يشتغلون في سيرك . وقد زودتهم الوراثة والتدريب بمفاصل تتمتع بقدرة أوسع على الحركة إذا قورنت بمفاصل معظم الناس ، ولهذا السبب فهم يستطيعون أن يشنوا أنفسهم في أوضاع مذهشة كالتى نراها . ورغم أن مفاصلنا لا تتمتع بنفس المرونة مثل مفاصل الاكروبات ، فإنها رغم ذلك عبارة عن تكوينات مثيرة تستحق الدراسة .



يظهر لاعبو الاكروبات كيف أن الجسم البشرى قابل للانشاء ولين إلى حد غير عادى

## أجزاء المفصل السينوفى

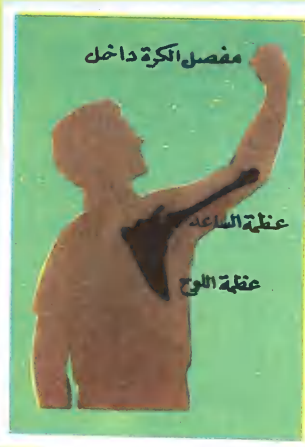
عند تشريح العديد من المفاصل السينوفية ، نجد عددا من السمات الرئيسية المشتركة فيها جميعا . وعلى سبيل المثال فكل المفاصل السينوفية لها غطاء ارتفاقى يتكون من أربطة الكبسولة ومن غشاء سينوفى ، وتلتصق بنهايات العظام مكونة المفصل وطبقات من الغضروف الارتفاقى ( وهو الغضروف المتعلق بالمفصل ) .

## الغضروف الارتفاقى

في حالة المفصل السينوفى ، تكون هذه الأجزاء من العظام التي تلامس بعضها بعضا تماما ، مغطاة بطبقات من الغضاريف . ويعرف هذا النسيج بالغضروف الارتفاقى ، ويبدو أن وظيفته تكمن في توفير سطح أملس ومستو تستطيع نهايات العظام المتقابلة أن تتحرك عليه . وهناك ميزة أخرى للغضروف الارتفاقى كسطح للمفصل ، ذلك أنه ينمو أسرع من العظام ، وهكذا فإنه إذا بلى من الاستعمال ، فإنه يمكن إصلاحه بسرعة أكبر مما إذا كانت نهايات العظام العارية من أى حاية ، هي التي تكون سطح المفصل .

## ماهو المفصل

المفاصل عبارة عن تركيبات يتم بها ارتباط عظام الهيكل العظمى بعضها ببعض . وتوجد في الانسان ثلاثة أنواع مختلفة . المفاصل الليفية : توجد بين العظام المسطحة في الجمجمة ، إذ أن هذه العظام ترتبط بعضها ببعض بواسطة أنسجة ليفية ، وليس هناك حركة ما فيها بينها . المفاصل الغضروفية : وتوجد بين الفقرات حيث يمكن أن تحدث حركة بسيطة ، وبوساطتها تستطيع العظام أن تنثنى أو تدور على طبقة الغضروف الليفي التي توجد بين عظمتين . ومعظم مفاصل الجسم مفاصل سينوفية ( تشحيمية أو تزييتية ) ، وقد اشتق هذا الاسم من الغشاء السينوفى ( التشحيمي أو التزييتي ) الذي يحيط بالمفصل ويؤدي إلى تشحيمه . والكثير من هذه المفاصل تتمتع بمدى واسع من الحركة مثل المفصل المتكون من الكرة والحق الذي نراه عند الحرف أ في هذا المصباح .



## أنواع المفصل السينوفى

رغم أن الفكرة الأساسية في كل المفاصل السينوفية واحدة ، إلا أن هناك فروقا كبيرة في الطرق التي تتشكل بها العظام لكي تلائم بعضها بعضا . وهذه الملاصق التركيبية ( التكوينية ) تؤثر بشدة ، على الحركة والمتانة في مختلف المفاصل . وتظهر في الرسم أمثلة لأنواع المفاصل الموجودة في الطرف العلوى ،

فالمفصل الذى يقع بين عظمة اللوح والساعد يطلق عليه اسم « مفصل الكرة والحق » ، على أساس الطريقة التي ( يرتفق ) بها الرأس المدور - لعظمة الساعد في المنطقة المحوفة في عظمة اللوح . ويوجد مفصل مشابه في الطرف السفلى حيث ترتفق عظمة الفخذ مع عظمة الحوض . وهذا النوع من المفاصل يسمح بمدى واسع من الحركة في كل الاتجاهات .





ويحيط بكل مفصل سينوفي ، غطاء ارتفاقي ( أو كبسولة ارتفاقية ) مثلما يحيط القفاز باليد ليدفئها في يوم بارد ، وهو مرتبط ارتباطا وثيقا بالعظام على جانبي المفصل ، وهكذا يتكون تجويف مغلق يحتوى على أجزاء العظام التي تشكل المفصل وغضاريفها الارتفاقية .

وعند تشريح الغطاء الارتفاقي نتيبن أنه يتكون من طبقتين من الأنسجة : الطبقة الخارجية من نسيج ليفي أبيض بالغ المتانة ، وتسمى رباط الغطاء ، وتربط نهايات العظام التي تكون المفصل إلى بعضها بعضا ، كما أنها تدعم الطبقة الرقيقة الداخلية التي هي الغشاء السينوفي ، هذا الغشاء الذي يبطن كل السطح الداخلي لأربطة الغطاء ، كما أنه يغطي أجزاء من العظام .

وتفرز خلايا هذا الغشاء السينوفي سائلا لزجا ( صمغيا ) أصفر اللون يبذل كل الأشياء الموجودة داخل الغطاء الارتفاقي . والغرض منه تشحيم المفصل لكي يكون هناك ضمان للحركة الرقيقة لسطح كل مفصل على الآخر بأقل قدر من التحلل .

#### الأسطوانات "الأقراص" الارتفاقية

وتختلف مفاصل الركبتين إلى حد ما ، لأن - إلى جانب المكونات الموجودة داخل المفاصل السينوفية عادة - كلا منها يحتوى على قرصين ارتفاقيين . وهذان القرصان يتكونان من غضاريف ، شكلها شبيه بالهلال ، ووظيفتها أن تحسن من تداخل أسطح المفصل في بعضها بعضا .

وحين تصاب الركبة نتيجة للالتواء أو الثني ، فقد تتميز هذه الأقراص وتسبب مرض «الغضروف» الشائع بين لاعبي الكرة . وفي العادة يستأصل جراحو العظام هذا الغضروف الممزق بغرض إعادة الحركة إلى المفصل .

#### الأربطة



الارتفاقي الحرقفي  
وعليه أربطته



عظام ومفاصل القدم وقد ظهرت  
الأربطة في مكانها

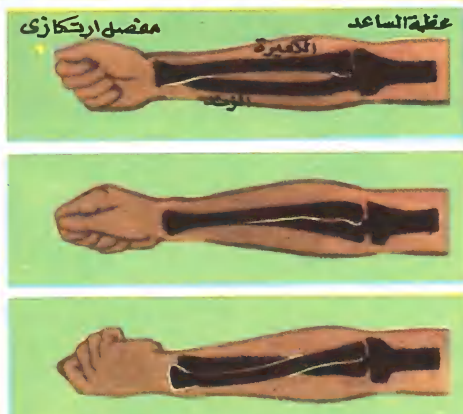
تظهر هذه الرسوم التوضيحية كيف أن أضخم المفاصل ( مفصل الحرقفة ) وأدقها ( المفاصل بين سلاميات القدم ) يتم تقويتها بواسطة الأربطة



والأربطة مصنوعة من نسيج ليفي بالغ المتانة . ووظيفتها هي أن تمسك معا أجزاء العظام التي تشكل المفصل . وجميع المفاصل السينوفية لها رباط غطاء ، بل إن أجزاء منها - في كثير من المفاصل - قد أصبحت سميكة بشكل خاص لتعطي تقوية إضافية . وهذه الأجزاء السميكة تسمى أربطة المفصل . وتساعد الأربطة الخارجية المفصولة تماما عن الغطاء - والتي تسمى الأربطة الإضافية - على زيادة المتانة وكفالة الحماية .



وتوجد المفاصل السلامية ( مثل سلاح المطواة على اليد ) بين العظام الصغيرة مثل السلاميات في الأصابع . ففي هذه المفاصل تحدث الحركة في مستوى واحد فقط . ويرجع هذا جزئيا إلى الطريقة التي تتشكل بها نهايات العظام ، وإلى الأربطة البالغة المتانة الموجودة على جانبي كل مفصل من المفاصل .



وفي الكوع تكون عظمة الزند مفصلا خطافيا مع عظمة الساعد . وهنا أيضا يوجد مفصل ارتكازي بين عظمة الساعد والزند والكعبرة ، وهو يساعد رأس عظمة الكعبرة على الدوران أثناء حركة اليد من الوضع الذي تكون فيه كف اليد إلى أعلى ، إلى الوضع الذي تصبح فيه كف اليد إلى أسفل .



# الكاتبان سكوت

« تيرانوفا » . كانت رحلة كبيرة طموحا ، تتكون من جماعتين بريتين منفصلتين ، وبالرغم من أنه كان عليهم أن يقوموا بقدر ملحوظ من العمل العلمي ، إلا أن هدف « سكوت » الأعظم كان الوصول إلى القطب الجنوبي ، ولقد تحول ذلك الهدف إلى سباق مع الرحلة النرويجية التي قضت فصل الشتاء في « خليج الحيتان » على « جرف روس الجليدي » ، وعلى بعد بضعة مئات من الأميال شرق قاعدة سكوت في « مضيق ما كوردو » .

الرحلة الأخيرة

غادرت جماعة سكوت قاعدتها في نوفمبر ١٩١١ . وفي هذه المرة استخدم

كلا من خيول السيسى والكلاب  
فى جر الزحافات حتى سفح « ثلاجة  
بيردمور » التى كان عليه أن يتسلقها  
ليصل إلى الهضبة القطبية . ولقد  
عادت الجماعات المعاونة خلال  
مراحل مختلفة من الرحلة ، تاركة  
أكداسا من الطعام وزيت البارافين  
للجماعة الأساسية ليستخدموها فى  
عودتهم . ومن سفح « ثلاجة بيردمور »  
قدما ، جر الرجال الزحافات بأنفسهم.  
قفلت آخر الجماعات المعاونة عائدة

من فوق الهضبة القطبية على بعد ١٥٠ ميلا فقط من القطب الجنوبي ، تاركة جماعة من خمسة رجال ليقوموا بالسباق القصير السريع والأخير . . كان أولئك هم : سكوت ، وويلسون ، والملازم هـ . ر . بورز . والكابتن ل .

أ. ج. أوتس ، وضابط الصف البحري  
أ. إيفانز. وعندما وصلوا أخيرا القطب  
في ١٧ يناير ١٩١٢ أصيبوا بخيبة أمل مريرة  
عندما وجدوا الإحدى خيام «أمندسن» ، فلحقوا

أدركوا أنهم خسروا السباق . ( وصل أمتدسن فعلا إلى القطب في الرابع عشر من ديسمبر ١٩١١ ) . وتحولت رحلة العودة إلى « مضيق ما كوردو » إلى كفاح مرير ، إذ كانت في الأيام الأخيرة من فصل الشتاء ، ولقد ثبط من عزائهم إخفاقهم في السبق إلى الوصول للقطب ، وكان معظمهم يعاني من الأسقربوط . وبينما هم يهبطون « ثلاجة بيردمور » توفي إيفانز . ولدى عودتهم إلى « جرف روس الجليدي » كان الطقس سيئا على غير العادة . ولقد أصاب الصقيع قدمي أوتس وساءت حالته ، ولم يعد في مقدوره مواصلة الرحلة مع رفاقه ، ولشعوره بأنه قد تكون لدى الآخرين فرصة أفضل للوصول إلى المستودع القادم بدونه ، سار إلى حثفه بالاندفاع نحو عاصفة ثلجية . وكتب سكوت « ... كان ذلك صنيع رجل شجاع وأحد السادة الإنجليز » .

وكافح الآخرون لعدة أميال أخرى . وكان آخر معسكر لهم على بعد ١١ ميلا فقط من مستودع يحتوى طنا من الأغذية والوقود ، لكن الجو حال بينهم وبين مغادرة ذلك المعسكر إلى الأبد ، ففي حالة الضعف والإجهااد التى يعانونها بدا الشك فيما إذا كان فى مقدورهم أن يظلوا أحياء حتى لو أُتيح لهم الوصول إلى ذلك المستودع .

وقد عثر أخيراً بعض أعضاء الرحلة الآخرين على معسكرهم الأخير ، وكان آخر فصل في مذكرات سكوت قد كتب في التاسع والعشرين من مارس ١٩١٢ وقد جاء فيه : « لا أعتقد أنه في إمكاننا أن نأمل الآن في حال أفضل . فسوف نقاوم حتى النهاية ، لكننا نزداد ضعفاً بالطبع ولا يمكن أن تكون النهاية بعيدة . إن ذلك يبدو مؤسفاً ، ولكنني لا أظن أن في مقدوري مواصلة الكتابة ! » .

لسوف يقترن اسم « روبرت فالكون سكوت » دائماً باكتشاف القارة القطبية الجنوبية . وإنه ليذكر على وجه الخصوص لرحلته إلى القطب الجنوبي وإخفاقه في الوصول إليه ، وقد كان ذلك بعد المكتشف النرويجي « روالد أمندسن » بشهر . فضلاً عن المأساة التي حلت به وبرفاقه الأربعة في رحلة العودة . ونحن نعرف تفاصيل هذه الرحلة الملحمية من مذكراته التي عثر عليها بعد وفاته بثمانية أشهر ، والمصاعب وخيبة الأمل والبطولة التي سجلها سكوت في مذكراته مازالت تأخذ بمجامع الخيال في هذا العصر العلمي الذي نعيشه .

## رحلة الكشف

في بادئ الأمر رحل سكوت إلى  
القارة القطبية الجنوبية قائدا « لرحلة  
القطب الجنوبي البريطانية الأهلية »  
من ١٩٠١ - ١٩٠٤ ، وكان في  
الثالثة والثلاثين يحمل رتبة « كوماندور »  
في البحرية الملكية عندما أخذ على  
عاتقه القيام بهذه المهمة .

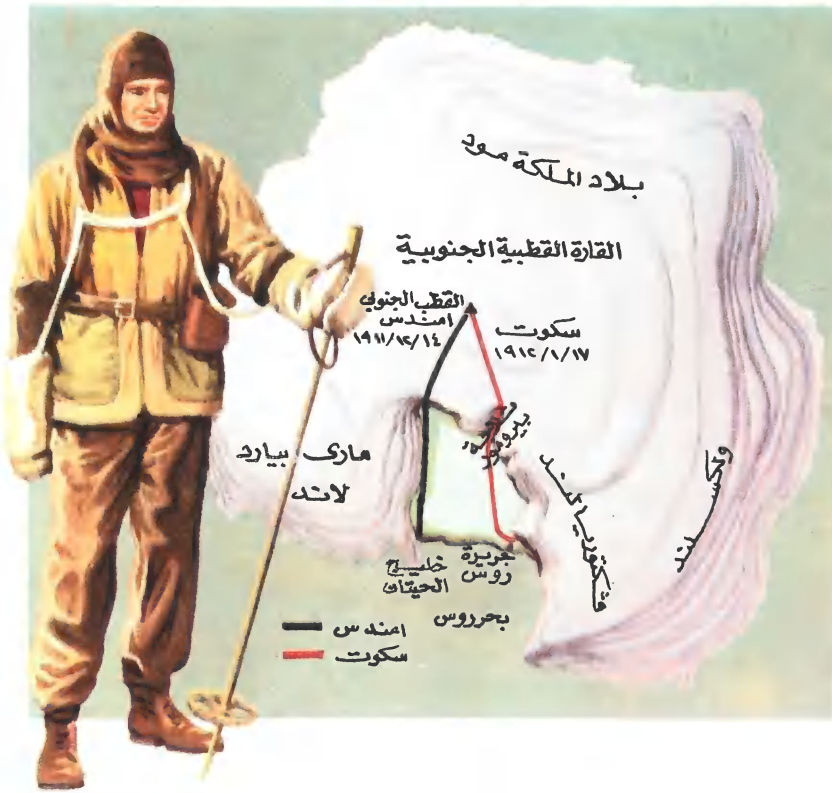
وبلغت السفينة « الكشف » القارة القطبية الجنوبية في أوائل ١٩٠٢ مقربة من القارة عن طريق بحر «روس» . واختار سكوت مضيق « ماكوردو » قاعدة يمضي فيها فصل الشتاء . وفي ذلك الوقت كان داخل القارة مجهولا تماما ، فأثر سكوت أن يتخذ من سفينته مأوى يقضي فيها الشتاء بدلا من أن يحل في قاعدة من كوخ على الشاطئ . وقد ظلت السفينة «الكشف» متجمدة في جليد البحر مدة سنتين . وفي الصيف الأول رحل سكوت

معرفيين له - الدكتور «إدوارد ولسون» و «أرنست شاكلتون». جنوبا عبر «الجرف الجليدي» واكتشف أنه عبارة عن سهل عظيم من الجليد العائم يمتد مئات الأميال نحو القطب. ولقد استخدموا الكلاب لجر الزحافات، لكنهم لم يجيدوا حقا ذلك الفن، فبعد أن تقدموا ببطء إلى مابعد خط العرض ٨٢° جنوبا فقط، اضطر سكوت للعودة، وخلال رحلة العودة كُلت الكلاب، وأصبح عليهم أن يجروا الزحافات بأنفسهم، فضلا عن إصابة شاكلتون بمرض الأسقربوط، وكان على سكوت وولسون أن يحمله في نهاية الرحلة.

وخلال صيف ١٩٠٣ قاد سكوت الجماعة الأولى للوصول إلى الهضبة الجليدية في «أرض فكتوريا». ولقد قادتهم هذه الرحلة إلى غربي «مضيق ماكوردو» وراء الجبال العالية التي تحف هذا الجزء من الهضبة.

وفي فبراير ١٩٠٤ أفلتت «الكشف» من الجليد وعادت إلى بريطانيا في أواخر نفس العام . ولقد أحرزت الرحلة نجاحا كبيرا ، وأصبح «سكوت» بطلا شعبيا ورفق إلى رتبة «قبطان» وظل في خدمة البحرية طوال السنين الست التالية ، بينما عاد «شاكتون» إلى «مضيق ماكوردو» عام ١٩٠٧ .

وفي يناير ١٩٠٩ أجبر «شاكتون» على العودة من الهضبة القطبية وهو على بعد ١١٣ ميلا من القطب نفسه ، ولقد أثبت أنه يمكن القيام بهذه الرحلة من «مضيق ماكموردو» . وأعدت العدة لرحلة سكوت الثانية ، فغادر بريطانيا عام ١٩١٠ على ظهر السفينة





## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشافات والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما في ج.ع. ٢٠ وقيمة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

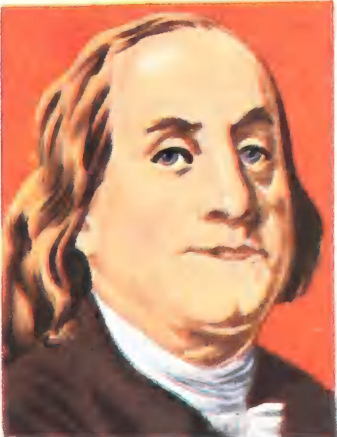
مطبع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع. ٢٠ ---- ١٠٠ مليم	أبوظبي ---- ٢٥٠ فلسا
لبنان ---- ١ د. ل.	السعودية ---- ٢,٥ ريال
سوريا ---- ١,٤٥ د. ل.	عُدن ---- ٥ شللات
الأردن ---- ١٢٥ فلسا	السودان ---- ١٧٥ مليما
العراق ---- ١٢٥ فلسا	ليبيا ---- ٢٠ قترشا
الكويت ---- ٢٠٠ فلسا	تونس ---- ٣ فرنكات
البحرين ---- ٢٥٠ فلسا	الجزائر ---- ٣ دنانير
قطر ---- ٢٥٠ فلسا	المغرب ---- ٣ دراهم
دب ---- ٢٥٠ فلسا	

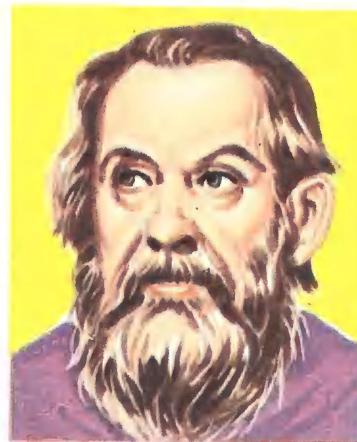
## اختراعات

- وردت في الكتب العسكرية منذ عام ١٥٧٥ ، فإن تاريخ إنشاء أول مصنع في بايون يرجع إلى سنة ١٦٤٠ .
- ١٦٤٦ : قام «أنازاريوس كرشير Kircher» الألماني للمرة الأولى بتجربة لفانوس السحري Projector وهو أصل فانوس العرض .
- ١٦٧٢ : اخترع ألماني آخر يدعى «أوتوفون جيريك Guericke» ، منفاخ إطار Vacuum Pump لتفريغ الهواء .
- ١٦٧٣ : استرشد «كريستيان هويجنز» ، المولود في لاهاي ، بنظريات جاليليو واستعمل رقائق الساعة في ضبط الساعات وساعات الحائط . فابتكر بهذا الساعة الدقاقة Pendulum Clock .
- ١٦٨٧ : ابتكر «جيوم أمونتون Amontons» الفرنسي «المرباط Hygrometer» وهو أداة تستخدم لقياس رطوبة الجو .
- ١٧٠٢ : نتج البيانو عن البيانو القيثاري والبيانو الصغير اللذين عرفتهما القرون السابقة بعد إدخال عدة تحسينات عليهما . وبعد محاولات متتابعة قام بها ساعي بريد باريس في سنة ١٧١٦ ، وعدد كبير من الألمانين ، وفق «جود فروي سلبرمان Silberman» في سنة ١٧٥٠ إلى تصميم آلة مناسبة هي البيانو Piano في الواقع .
- ١٧١٤ : ابتكر «ف.ج. فهرنيت» ميزان حرارة بالزئبق Mercuric Thermometer وتبلغ درجة حرارة الثلج الذائب ، وفقا للسلم الذي وضعه لقياس الحرارة ، ٣٢ درجة ، والماء المغلي ٢١٢ درجة . وينقسم الفرق بين درجتى الحرارة إلى ١٨٠ قسما متساويا .
- ١٧٣٠ : ابتكر الفرنسي «ر.ا. فارشو Ferchault» من «ريومير» ميزان حرارة بالكحول Alcoholic Thermometer يشتمل على مقياس مقسم إلى ٨٠ درجة .
- ١٧٣٨ : اخترع الفرنسي «جاك دي فوكانسون Vaucanson» ، إنساناً آلياً Robot قادراً على أن يعزف اثنتي عشرة قطعة موسيقية .
- ١٧٤٠ : اخترع «لوبلون Le Blon» الفرنسي طريقة الطباعة بالألوان
- ١٧٤٥ : قدم عالمان من بلدين مختلفين - الألماني «إيوالد جورج فون كلست Kleist» ، والهولندي «بترس فان مشبروك» - اختراعا واحداً في نفس الوقت هو المكثف الكهربائي Electric Condenser ، الذي يستخدم في الوقت الحاضر في جميع محطات الإذاعة .
- ١٧٥٢ : اخترع الأمريكي «بنجامين فرانكلين» مانعة الصواعق Lightning-Rod ولد «بنجامين فرانكلين» ، في سنة ١٧٠٦ بأمريكا الشمالية وكان عالماً ، وفيلسوفاً ، وسياسياً ، في آن واحد . وتوفي سنة ١٧٩٠ .
- ١٧٥٣ : أول من فكر في التلفراف الكهربائي Electric Telegraph هو الاسكتلندي «شارل مارشال» ، الذي أوحى بفكرة تركيب جهاز يقابل فيه كل حرف من الحروف الأبجدية سلكا متصلاً برقاص صغير يحمل علامة الحرف ، ويتيح توصيل التيار بكل سلك على التوالي ، تكوين الكلمات .



بنجامين فرانكلين

- ١٥٠ قبل الميلاد : اخترع مهندس يدعى «شاوتسو Chao Tsso» في الصين أول مرجفة Sismograph وهي آلة تستخدم لتسجيل الزلازل .
- ١٠٠٠ بعد الميلاد : عرف العربي «ابن الهيثم» غرفة التحميم Dark Room التي استخدمت بعد ذلك في التصوير الفوتوغرافي .
- ١٢٦٧ : قام «روجه بيكون Bacon» المولود في «سومرست» بالجلترا ، بعد يومين الرصد الجوي والفضوي Astronomic and Optical Observations وحدد المكان الصحيح «لبؤرة» مرآة مقعرة : وهي النقطة التي يتعين أن يوضع فيها مصدر ضوئي حتى ينعكس ضوؤه في أشعة متوازية . وقد تعرض بيكون في مؤلفاته إلى «العدسة المكبرة» .
- ١٣٠٥ : يحتمل أن يكون اكتشاف نظارة العين Spectacles قد تم في غضون القرن الرابع عشر ، ولكنها لم تنسب إلى مخترع مشهور .
- ١٣٢٤ : صنعت في «بوفيه» ( بفرنسا ) أول ساعة حائط آلية Mechanical Clock تدور بواسطة أوزان تحرك آلاتها .
- القرن الخامس عشر : انتشر في أوروبا استعمال العود Lute ، وهو آلة موسيقية شبيهة بالبيانو وبها أحد عشر وترًا وردت من الشرق في عصر الصليبيين . كما يرجع تاريخ البيانو القيثاري Harpsichord والبيانو الصغير ، وهما أصل البيانو ، إلى ذلك العهد . وفي نهاية القرن الخامس عشر تقريباً ظهر الكمان Violin ، والمعتقد أن أولى آلات كمان تم صنعها في فرنسا ، ذلك أن الأقسام الموسيقية الإيطالية في القرن السادس عشر تشير إليها تحت اسم «كمان صغير على الطريقة الفرنسية» .
- ١٦٠٠ : ابتكر «هاتز ليرشي Lippershey» في هولندا أول نظارة مقربة Field Glasses ، عدستها المرئية مكونة من عدسة ثنائية التحدب ، وعينيتها ثنائية التفرع .
- ١٦١٠ : ابتكر «جاليليو Galilée» الميكروسكوب المركب Compound Microscope



جاليليو جاليلي

- ولد جاليليو في سنة ١٥٦٤ وكان من أكبر علماء الفلك والطبيعة في جميع العصور .
- وقد يرجع إليه الفضل الأكبر في أنه وضع منهجاً تجريبياً للعمل لا يزال هو المرشد إلى يومنا في أبحاث العلماء جميعاً .
- اكتشف قواعد رقائق الساعة وأشياء كثيرة أخرى ، واخترع كذلك التليسكوب Telescope .
- ١٦٢٣ : اخترع عالم الرياضيات الإنجليزي «إموند جانتر Gunter» ( ١٥٨١ - ١٦٢٦ ) المقياس المعروف باسمه أو باسم مقياس لوغاريتمي Logarithmic-Scale
- ١٦٣١ : ابتكر «جان ري Rey» الفرنسي الترمومتر المائي Water Thermometer
- ١٦٤٠ : لما كان اسم مخترع «الحربة أو السونكي Bayonet» مجهولاً ، فقد انصرف التفكير إلى أنه مشتق من مدينة «بايون» ، وبالرغم من أن كلمة «الحربة» قد



## في هذا العدد

## في العدد القادم

- الآثار الحجرية القديمة .
- أدوات العصر الحجري .
- حركة الأرض « الجزء الثالث »
- الأغذية المجعدة .
- نباتات آسيا وحيواناتها
- شربان الإمبراطور الروماني المقدس
- تاريخ كندا .
- مفاهيم جسم الإنسان .
- الكابتن سكوت .

- انتشاركتيكا « قارة القطب الجنوبي » .
- عصر البرونز وعصر الحديد .
- حركة الأرض « الجزء الرابع » .
- الندى والجعد .
- حيوانات ونباتات أوروبا .
- الأسلحة النارية في عهدها الأول .
- كريستوفر كولومبس .
- كيف تنفّس .
- وفود للجسم البشري .
- ماريتن لوشر

" CONOSCERE "   
 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan   
 1971 TRADEXIM SA - Genève   
 autorisation pour l'édition arabe   
 الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية « جنيف »

## حروف برايل الهجائية

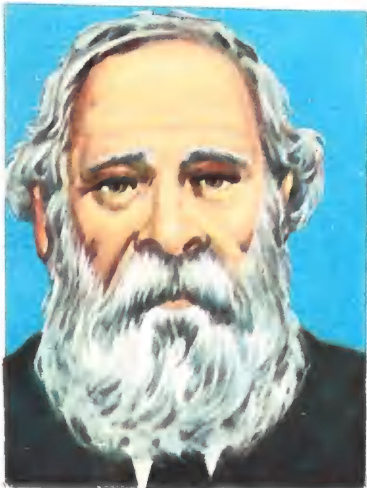
(0)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
j	i	h	g	f	e	d	c	b	a
t	s	r	q	p	o	n	m	l	k
ù	è	à	é	ç	z	y	x	v	u

## الكتابة من اليمين إلى اليسار

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(0)
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t

## القراءة من اليسار إلى اليمين

- 1838 : اخترع « فر . بوردون Bourdon » المطرقة الآلية **Steam-Hammer** ، وعكف على إدخال التحسينات عليها فيما بعد المهندس « تسميت » .
- 1839 : ابتكر الفرنسي « داجير Daguerre » أول آلة تصوير **Camera** مزودة بمرآة عاكسة .
- 1842 : تمت صناعة الساعة الكهربائية لأول مرة بواسطة « هيب Hipp »
- 1845 : قدم الأمريكي « جون فلي مورس » ، آلة تلغرافية **Telegraphic Apparatus** قادرة على أن تنقل المعلومات على مسافة بفضل أحرف هجائية مكونة من نقط وخطوط .
- 1848 : اخترع الإنجليزي « أبلجات Applegath » ، آلة الطباعة الدائرية (الروتاتيف) **Rotating Machine** .
- 1855 : اخترع « جيوسب دي فنسنز Vincenzo » أول آلة كتابة كهربائية **Electric Typewriter** .
- 1876 : ينسب اختراع التليفون **Telephone** أحياناً إلى الإيطالي « أنطوان ميوتشي Meucci » ، ولكن مخترعه المعروف عالمياً هو « جراهام بل Bell » الذي قدم في الولايات المتحدة آلة تتيح التحدث من حجرة لأخرى . وبعد مرور سنتين ، أنشئ سنترال في « نيوهافن » . ولد « أنطوان ميوتشي » في فلورنسة في سنة 1808 ، وتوفي في سنة 1889 وهو في فقر مدقع .

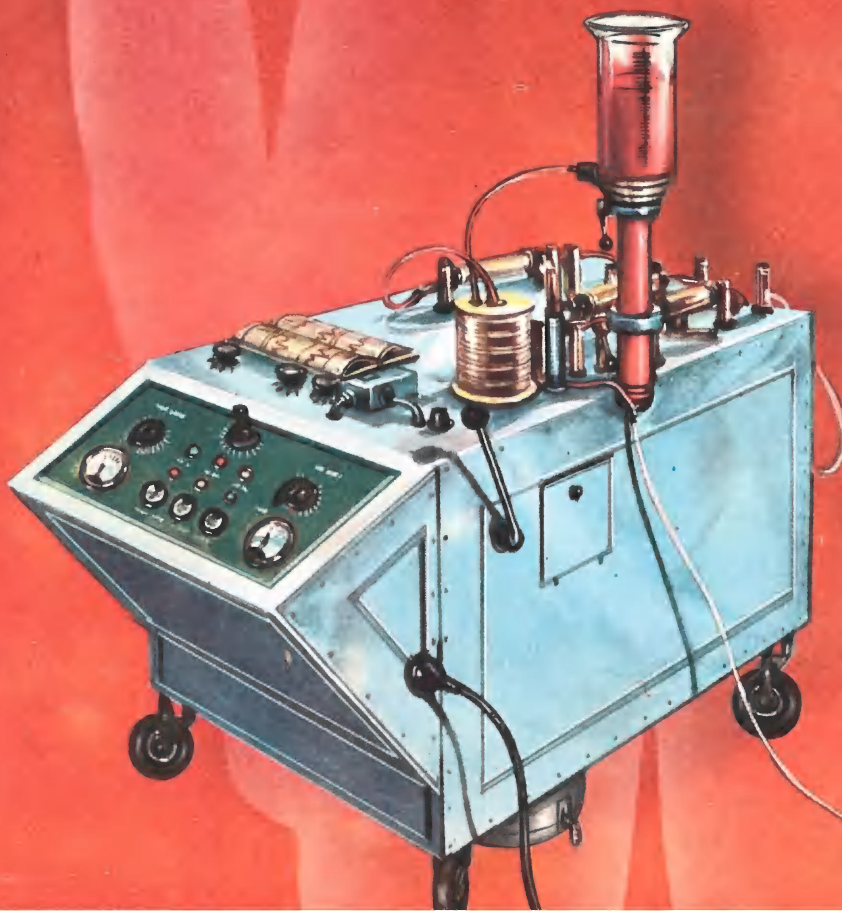


انطوان ميوتشي

- 1761 : ابتكر الإنجليزي « جون هاريسون Harrison » مقياس الوقت **Chronometer** ، بعد أن عمل لمدة خمسة أشهر متواصلة وقدم تفاوتاً مقداره 65 ثانية فقط .
- 1763 : اخترع « هتشنسون Hutchinson » أول مرآة عاكسة مكافئة من البللور .
- 1774 : أجرى العالم الكيماوي الفرنسي الشهير « لافوازييه » ، أول تحليل للهواء واكتشف الأوكسجين **Oxygen** .
- 1780 : أتاح استخدام أملاح الفضة للفرنسي « الكسندر شارل Charles » ، الحصول على أولى الصور الفوتوغرافية **Photographic Images** .
- 1784 : « بنجامين فرانكلين » هو صاحب اختراع « العدسات ذات البؤرة المزدوجة **Bifocal lens** » ، التي تمكن من الرؤية عن قرب أو من بعيد .
- 1795 : حصل « روبرتسون Robertson » على أول صور سينمائية بواسطة الفانوس السحري .
- 1797 : اكتشف تشيكي يدعى « أليوس سنفلدر Senefelder » ، طريقة للطباعة المسطحة بواسطة المطبعة الحجرية **Lithography** . ولا تزال تستخدم المطبعة الحجرية إلى الآن ، وخاصة لإعادة طبع الخرائط الجغرافية والأعمال الفنية .
- 1812 : ابتكر الإنجليزي « وليام هايد وولاستون Wollaston » أول عدسة مرئية **Objective** للآلة الفوتوغرافية ، وهي مكونة من عدسة جامعة .
- 1815 : اخترع « بنجامين فورستر Forster » (الإنجليزي) آلة لجمع أحرف الطباعة وهي تسمى بمجمع حروف الطباعة **Composing Machine** .
- 1816 : أوشكت دراجة البارون دريز على أن تتخذ نموذجاً لدرجتنا الحالية ، بعد التجارب التي قام بها أشخاص كثيرون . وكانت هذه الدراجة مكونة من دف مركب على عجلتين ، ولم تكن بها دواسات ، وكانت تدفع أليتها بالارتكاز على الأرض بالقدمين بالمناوبة .
- 1820 : ابتكر الألماني « جوهان سالومون شويجر Schweigger » أول مقياس جلفاني **Galvanometer** وهو أداة تستخدم لقياس كثافة التيار الكهربائي .
- 1829 : اخترع الأكورديون **Accordion** نمساوي يدعى « داميون Damion » .
- 1833 : أقام الألمانيان « كارل فردريك جوس » و « ولهم وبر » ، أول خط برقي (تلغرافي) **Telegraphic Cable** على مسافة ثلاثة كيلو مترات في « جوتنجا » . ولا يعرف من هو صاحب اختراع الآلة الكاتبة **Typewriter** ، ولكن آلات كثيرة تم صنعها ، وبقي لنا اسم شخص مشهور في ذلك العصر وهو « بروجان » . وقد صنع الأمريكيان « ج . دسمور » و « ك . لاثام شولز » أول آلة كتابة على المستوى الصناعي .
- حروف برايل الهجائية :
- 1834 : أحرف برايل الهجائية **Braille's Alphabet** هي أحرف للعميان ، وقد سميت باسم مخترعها الفرنسي « لويس برايل Braille » ( 1809 - 1852 ) ، الذي كان هو نفسه أعمى . وفيها يتم الحصول على النقط المطابقة لكل حرف ، بإحداث ثقب في ورقة من الكرتون بواسطة دبوس . ومع تمرير الإصبع على ظهر هذه الورقة نحس ببروز صغير يطابق الحرف . ولما كانت القراءة تتم بصورة طبيعية من اليسار إلى اليمين ، فإنه يتعين حفر النقط من اليمين إلى اليسار على الوجه الآخر من الورقة .



# المعرفة



Atferint \*



# المعرفة

## الاختراعات "الجزء الثالث"

قدمنا لكم في الجزء الأول والثاني من هذا المقال ( الفلافلان السابقان ) بعض الاختراعات الهامة في مجال النقل والادوات الآلية والعلوم . وفيما يلي الجزء الأخير في هذا المجال ، ويتضمن في نهايته أهم الاختراعات في ميدان الطب والجراحة :

١٨٧٧ : اخترع الإيطالي « جيولياني » **Giuliani** **صفارة الحريق الكهربائية** **Electric Fire Alarm** وهي جهاز يتيح اكتشاف الحريق في بدايته .

١٨٧٨ : صنع الأمريكي « توماس ألفا إديسون » **T. A. Edison** **الحاكي «الفونوغراف»** **Phonograph** ، وهو جهاز يستخدم لتسجيل الأصوات وإعادةها .

١٨٧٩ : اخترع « ريتي » **Ritthy** **آلة تسجيل النقد** **Cash Register** .

١٨٨٢ : اخترع « هيومنج » **Huming** **الميكروفون التليفوني** **Telephonic Microphone** ذا الحبيبات الفحمية ، وهو شبيه بالميكروفون الذي نستخدمه الآن .

١٨٨٤ : يرجع الفضل في اختراع **المحول السكوني للضغط** **Static Transformer** إلى الفرنسي « لوسيان جولار » **Lucien Gaulard** .

١٨٨٦ : اخترع الألماني « أوتمار مارجتالر » **O. Mergenthaler** **آلة تجميع حروف الطباعة** **Linotype** المستخدمة الآن في جميع دور الصحافة .

١٨٨٩ : اخترع الأمريكيان « إديسون » **Edison** و « ديكسون » **Dikson** **فيلم التصوير السينمائي** **35 m/m Photo Cinematographic Film** **مقاس ٣٥ ملليمتر** ( وهو لا يزال يستخدم إلى الآن ) .

١٨٩٠ : اخترع الفرنسي « إدوارد برنلي » **E. Branly** **مكشاف الموجات** **Electro Magnetic Detector** أو الموصل الإذاعي ، وهو جهاز للدلالة على وجود الموجات المغناطيسية الكهربائية ، وقد استعمل كثيرا في محطات الاستقبال الإذاعية الأولى .

١٨٩٤ : صمم الإنجليزي « روبرت و . بول » **R. W. Paul** **جهازا لالتقاط المناظر السينمائية** **Cine-Camera** مستخدما الأفلام مقاس ٣٥ ملليمتر .

١٨٩٤ : صنع الإيطالي « انجيلو سالموريجي » **A. Salmorighi** **أول منظار للأفق** **Periscope** .

١٨٩٤ : أتم مصنع « زايس » **Zeiss** صناعة **المنظار المنشوري** **Binoculars** للمرة الأولى .

١٨٩٥ : قام الإيطالي « جيوم ماركوني » **G. Marconi** بأول تجربة **لاتصالات اللاسلكية** **Radiocommunications** .

### جيوم ماركوني

ولد في بولوني (بإيطاليا) عام ١٨٧٤ ، ويعتد من أعظم العلماء في عصرنا . وأهم اختراع توصل إليه هو الراديو الذي أتاح للناس الاتصال فيما بينهم دون الالتجاء إلى سلك موصل ، حتى ولو كانت تفصلهم مسافات شاسعة . وقد توفي فجأة في روما سنة ١٩٣٧ ، أثناء قيامه بأبحاث هامة على الموجات القصيرة ( وهي أبحاث أدت بخلفه إلى اكتشاف الرادار ) .



١٨٩٥ : اكتشف عالم الطبيعة « رنتجن » **Rontgen** **أشعة إكس** **X Rays** .

١٨٩٦ : اخترع السويسري « فرانسوا ديسو » **F. Dussaud** **الحاكي الكهربائي** **Electric Phonograph** الذي يتيح تسجيل صوت الإنسان بواسطة الطاقة الكهربائية .

١٨٩٦ : اكتشف عالم الطبيعة الفرنسي « هنري باكريل » **H. Becquerel** **الإشعاع الذائي الطبيعي** **Radio-Activity** من اليورانيوم .

١٨٩٨ : اكتشف عالمان فرنسيان هما « بير » **Pierre** و « ماري كوري » **Marie Curie** **الراديوم** **Radium** .

١٨٩٨ : صمم الدانمركي « فلدمار پولسن » **V. Poulsen** نموذجاً لجهاز تسجيل **للأصوات** **Magnetic Recorder** .

١٩٠٤ : ابتكر « ليون ديديه » **L. Didier** **الفرنسي الصورة الملونة** **Technicolor** ، وهي طريقة للتصوير السينمائي بالألوان .

١٩٠٥ : اخترع الألمانيان « هانس جيتل » **H. Geitel** و « چوليوس الستر » **J. Elster** **الخلية الكهروضوئية** **Photo Electric Cell** ، وهي عبارة عن جهاز يقوم بتحويل الطاقة الضوئية إلى أخرى كهربائية .

١٩٠٦ : ابتكر الفرنسي « أوجست لاقوست » **A. Lacoste** **صناعة السينما الناطقة** **Talking Cinematography** .

١٩١٠ : اخترع « كلود » **Claude** **الفرنسي المصابيح النيون** **Neon** .

١٩١٣ : اخترع العالم « هانز جيجر » **H. Geiger** **عداد جيجر** **Geiger Counter** ، وهو جهاز لقياس الأشعة الذاتية للأجسام .

١٩١٨ : أجرى « ماكسن بوشي » **M. Boucher** **الفرنسي تجارب على طائرة** **بمحركها جهاز على بعد** **Remote Control Airoplane** .

١٩٢٢ : قام « جيوم ماركوني » **G. Marconi** بأولى تجاربه لتحديد مكان الأشياء بواسطة **الرادار** **Radar** .

١٩٢٦ : أجرى « أ. ا. جانس » **A. E. Gance** **الفرنسي تجربة للعرض السينمائي بثلاثة أبعاد** **( صناعة السينما الثلاثية الأبعاد . Three Dimensional Cinematography )** .

١٩٢٦ : قام « چون لوجي بيرد » **J. L. Baird** **الإنجليزي بأول تجربة للتلفزيون** .

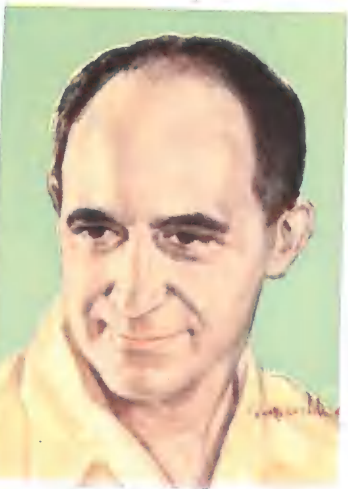
١٩٢٩ : قام « هنري كريتيان » **H. Chrétien** **الفرنسي بعرض الصور البانورامية على شاشة مقعرة ( السينما سكوب )** **Cinemascope** .

١٩٣٩ : تم أول **إرسال تليفزيوني** **Teletransmissions** في أمريكا .

١٩٤٠ : قامت شركة **C.S.B.** في أمريكا بتنفيذ أول **إرسال تليفزيوني بالألوان** **Coloured-Teletransmissions** .

### هنري فرنك

ولد في سنة ١٩٠١ واشتغل بالتدريس في روما وفي الولايات المتحدة ، وكان على رأس جماعة العلماء الذين قاموا في معامل جامعة شيكاغو بتنشغيل أول مفاعل ذري في سنة ١٩٤٢ ، وقد توفي في سنة ١٩٥٤ .





# أنتاركتيكا "قارة القطب الجنوبي"

إن قارة أنتاركتيكا محاطة بجزر عديدة مختلفة الحجم ، ويؤكد بعض علماء الجغرافيا أن ذلك الجزء من أنتاركتيكا ، الذي يتاخم المحيط الهادى ، ليس قارة متكاملة وإنما هو مجموعة من الجزر . ويبدو مظهره فى شكل كتلة صلبة بسبب طبقة الجليد الكثيفة التى تغطيها وتغشى البحر معا . وتيسيرا لدراسة أنتاركتيكا ، فقد قسمها علماء الجغرافيا إلى أربعة قطاعات هى : ويديل ، وروس ، واندرى ، وفكتوريا ، وكل منها يشكل ربع دائرة .

وقد كشفت منطقة القطب الجنوبي حتى الآن عن أسرار مذهلة : فى المناطق القليلة التى أمكن فيها فحص الصخور ، وجدت كميات من فحم واطىء الدرجة ، مما يدل بوضوح على أن هذه القارة لابد أنها كانت تتمتع منذ عهد بعيد جداً بمناخ معتدل سمح بنمو غابات شاسعة بها . كما يبدو أن الصخور التحتية فى أنتاركتيكا تحتوى على طبقات من الذهب والفضة والنحاس ، وربما اليورانيوم . وفى الوقت الحالى ، فإن عدة جزر فى المنطقة القطبية الجنوبية اتخذت مواقع لمحطات دراسة الطقس ، وكقواعد لسفن صيد الحيتان .

لم يحترق إنسان ما حتى الأعوام الأولى من القرن الماضى منطقة أنتاركتيكا . ونظرا لأنها تكاد تكون مغطاة كلياً بطبقة كثيفة من الجليد ، فإن المستكشفين الأوائل عجزوا عن تحقيق تقدم يذكر فى هذا السبيل . ولم يتم اكتشاف أولى الجزر المحيطة بها وهى جزيرة بوفيت إلا فى عام ١٧٣٩ ، وتمكن الكابتن كوك عام ١٧٧٣ فيما بعد من اجتياز الدائرة القطبية الجنوبية ، وفى العام التالى اكتشف جزيرة جورجيا . ومنذ ذلك الحين قامت بعثات كثيرة من مختلف الشعوب باستكشاف هذه المنطقة المنعزلة .

وقد أصبح ميسورا من الملاحظات والملاحظات التى سجلها معظم المستكشفين استخلاص نتيجة هامة ، وهى أن ثلثى منطقة أنتاركتيكا الجليدية على الأقل يشكلان كتلة قارة حقيقية . ذلك أن مساحتها تناهز ٥ ملايين ميل مربع ، فهى إذن أكبر من أوروبا ( ٣,٧٥٠,٠٠٠ ميل مربع ) أو استراليا ( أقل قليلا من ٣,٠٠٠,٠٠٠ ميل مربع ) .

## الاستكشافات الرئيسية فى منطقة القطب الجنوبي

سنة ١٧٧٣ - كان الكابتن جيمس كوك أول من استكشف منطقة القطب الجنوبي من الناحية العلمية . فقد كان أول انسان اجتاز الدائرة القطبية الجنوبية ، وارتد على عقبيه بسبب الكتل الواسعة من الجليد المتكسر الطافي فى البحار القطبية ، ولم يجد فى الواقع أرضا قط . على أنه تكهن فعلا بوجود قارة ، وتنبأ بأنها ستكون مغطاة بالجليد .

سنة ١٨١٩ - اكتشف وليام سميث صياد الحيتان جزر شتلاند الجنوبية .

سنة ١٨٢١ - شاهد المستكشف الروسى بلنجهاوزن جزيرة بطرس الاول ، وبعد أسبوع شاهد جزيرة أكبر حجما أطلق عليها اسم اسكندر الاول .

سنة ١٨٢٣ - أرسلت الحكومة البريطانية بعثة الى منطقة القطب الجنوبي تحت قيادة جيمس ويديل ، الذى وصل الى أعلى خط عرض بلغه أحد حتى ذلك الوقت .

سنة ١٨٣٠ - اكتشف الكابتن جون بيسكو منطقة تعرف الآن باسم أندربى لاند . لقد شاهدها ، ولكنه عجز عن الوصول إليها . وفى العام التالى اكتشف جزيرة بيسكو وجراهام لاند .

سنة ١٨٤١ - توغل جيمس روس فى البحر الذى يحمل الآن اسمه ، والذى يعتبره بعضهم أنه الدخلى الى القطب الجنوبي . لقد اكتشف المنطقة الجليدية المعروفة باسم فكتوريا لاند ، والتى تمتد من الدائرة القطبية الجنوبية الى القطب تقريبا .

سنة ١٩١١ - كان ذلك العام ذا أهمية قصوى . فان المستكشف النرويجى أموندسن بعد أن اجتاز هضبة القطب الجنوبي المرتفعة على قديمه ، غدا أول من نجح فى الوصول الى القطب الجنوبي . وقد تم هذا فى الرابع عشر من ديسمبر عام ١٩١١ .

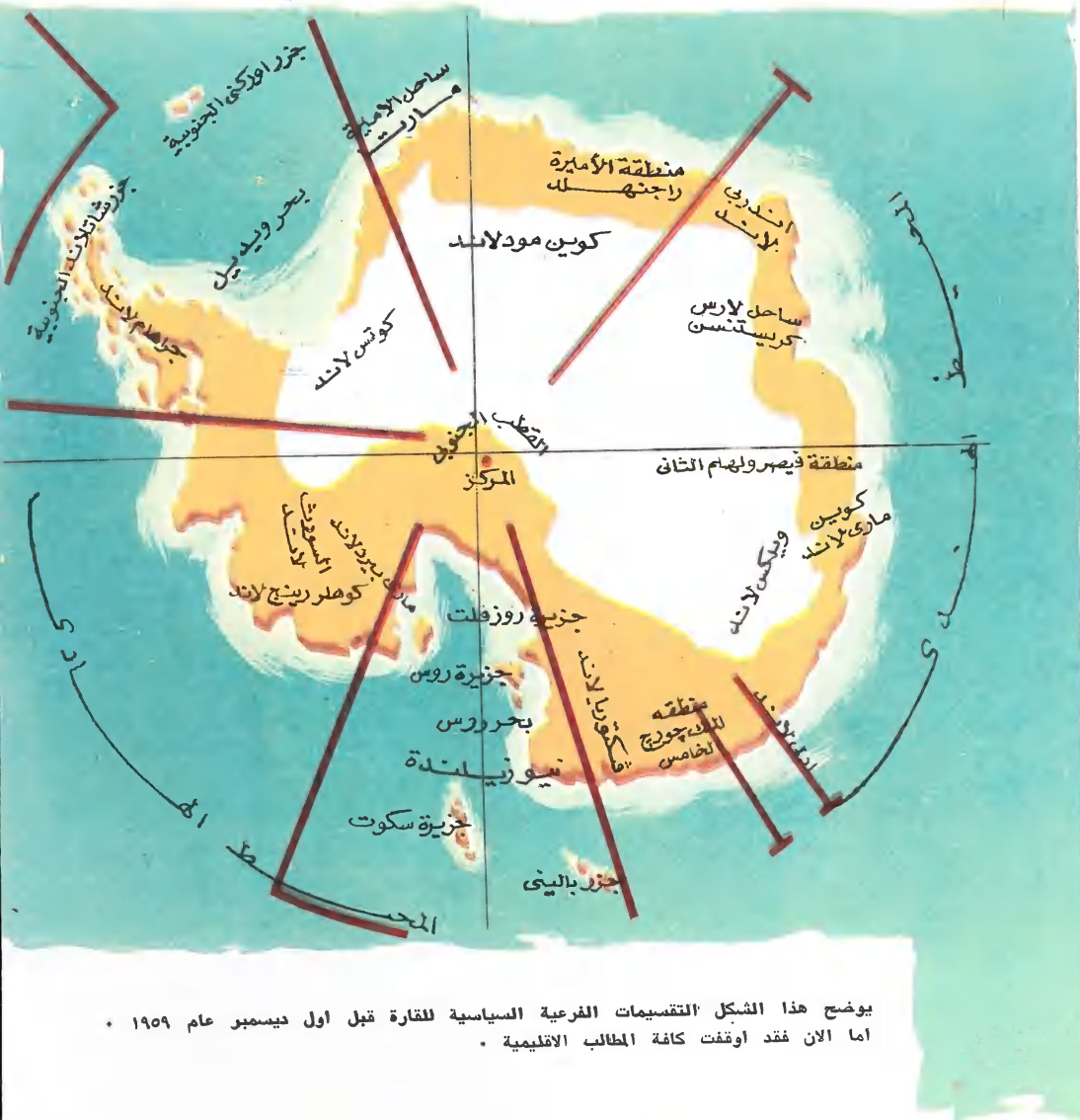
سنة ١٩١٢ - فى ١٨ يناير من هذا العام ، بعد شهر من انتصار أموندسن ، وصل روبرت سكوت الى القطب الجنوبي . على أنه توفى وهو فى طريق العودة يوم ٢١ مارس .

سنة ١٩٢٩ : - اكتشف المستكشف الأمريكى ريتشارد بيرد مناطق جديدة كثيرة على الساحل وفى الداخل ، وطار فوق القطب الجنوبي فى طائرة ذات سطح واحد .

سنة ١٩٤٧ - نظمت الولايات المتحدة الأمريكية بعثة مؤلفة من ألف وستمائة رجل بقيادة بيرد . وقد وضعت البعثة خريطة لمساحة قدرها ٥٠٠.٠٠٠ ميل مربع ، كما اكتشف جزءا آخر من الساحل لم يكن معروفا .

سنة ١٩٥٨ - أقيمت قواعد كثيرة للبحث العلمى فيما يتعلق بالسنه الجغرافية .

سنة ١٩٥٩ - فى اليوم الاول من شهر ديسمبر ، تم توقيع معاهدة محتوا ٣٠ سنة بين كافة الدول المعنية ، بوقف كافة الحقوق والمطالب الإقليمية جنوبى خط عرض ٦٠ . وفى الوقت الحالى تستخدم القارة بأسرها استخداما حرا للنشاط العلمى ، وتحظر أعمال التنقيب أى نشاط عسكرى .



يوضح هذا الشكل التقسيمات الفرعية السياسية للقارة قبل اول ديسمبر عام ١٩٥٩ .  
اما الان فقد اوقفت كافة المطالب الإقليمية .

ان المنطقة القطبية الجنوبية ، بفضل شجاعة واحتمال المستكشفين ، لم تعد أرضا مجهولة . ورغم هذا فان داخلية القارة لم تستكشف حتى الان بصورة كاملة ، وحدودها لم توضح معالمها تماما ، لأنها دائما محجوبة تحت غطاء كثيف من الجليد .



# عصر البرونز وعصر الحديد

جرى العرف على تقسيم عصور ما قبل التاريخ الى ثلاث مراحل : العصر الحجري ، وعصر البرونز ، وعصر الحديد . واكتشاف المعادن ، أتاحت للإنسان إمكانيات ساعدته على تطوير وتحسين طريقة صنع الاسلحة والادوات التي كان يستعملها في العصر الحجري ، ونتاج أنواع جديدة منها متعددة الاشكال . ويعتبر هذا الاكتشاف من أهم الاحداث في تاريخ الانسانية ، وبداية لعصر حضارى جديد .

وتبين لنا الصور الموجودة في هذه الصفحات - بكل وضوح - بعض معالم الحياة في تلك الحقبة من الزمن البعيد .

## تكنولوجيا جديدة

من النادر أن نجد المادان عند استخراجها نقية بحالتها الطبيعية باستثناء بعض أنواع منها ، وهى الذهب وكميات ضئيلة من النحاس والحديد الذى تلقى به الشهب عند سقوطها من الفضاء المحيط بالكواكب . ولكن هذه المادان تستخرج في أغلب الأحيان وهى متحدة مع عناصر أخرى وتسمى في هذه الحالة « بالمعدن الخام » . ومنذ خمسة آلاف سنة ، لاحظ شخص أن « شينا » يسيل من الصخور المحيطة ببقوده ، وبملاحظة المشاهدة ، تبين أن هذا « الشيء » يتجمد عندما يبرد ، مما أوحى له بإمكانية تشكيل هذه المادة أثناء انصهارها فإذا ما احتفظت بشكلها بعد أن تبرد ، أصبحت صالحة لاستعمالها في شكلها الجديد . هكذا تم إكتشاف المعادن ، ولكن كيف وأين تم ذلك على وجه التحديد ؟ لا يمكن الإجابة عن ذلك بصفة قاطعة ، وغالبا ما كان هذا الإكتشاف وليد الصدفة وحدها كغيره من الإكتشافات التى تمت في أحقاب ما قبل التاريخ .

وبعد أن تعرف الإنسان على ما للمعادن من خواص عجيبة ، عمل على الحصول عليها بصورة أفضل مما ساقته اليها الصدفة ، فداب على تحسين طرق استخلاص المادان من الخام الذى كان يحصل عليه بعناء كبير . وقد كانت جهود الإنسان الأول في هذا المضمار بشرا ببولد تكنولوجيا جديدة ، ألا وهى صناعة التعدين . ونسرد فيما يلى بعض التطورات الهامة لهذه الصناعة كما وردت في وثائق اكتشفت في أنحاء متفرقة من العالم :

## التتبع التاريخى لتكنولوجيا المادان

الزمن	المكان	البدء فى صناعة بعض ادوات الزينة من المعدن الخام بعد « تشييله » بالمطرقة ( مثل الذهب والفضة والحديد الذى الفت به الشهب )
٥٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	مصر وآسيا الصغرى	
٤٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	آسيا الصغرى ومصر وبلاد الفرس والهند	اتضح ان الادوات المصنوعة من المعدن ( المطاوع ) تصبح اكثر متانة بعد تسخينها . التوسع فى استغلال مناجم الذهب .
٣٥٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	مصر	استعمال احجار المطاحن لطحن خام الذهب ثم غسله لتنقيته من العناصر المتحددة معه .
	مصر وبلاد الرافدين ( العراق ) وآسيا الصغرى	بدء اكتشاف امكانية صهر النحاس وتحويله الى ادوات متعددة بعد سبكه فى قوالب لهذا الغرض .
		بناء افران من الفخار لاستخلاص النحاس من « الكوبريت » أى اوكسيد النحاس . صناعة البلط والفؤوس من النحاس يصبه فى قوالب من الفخار .
٣٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	مصر وآسيا الصغرى وبلاد الرافدين ( العراق )	انتاج كميات كبيرة من المناشير والمدى والامواس وابر الخياطة والمسامير وكذلك البلط المصنوعة من النحاس .
	مصر	بدء ظهور الاسلحة المصنوعة من البرونز ( مزيج من النحاس والقصدير ) .
٢٥٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	مصر وآسيا الصغرى وبلاد الرافدين ( العراق )	استغلال اول مناجم الرصاص الخام .
٢٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	بلاد الرافدين ( العراق ) وجزيرة كريت	التوسع فى استغلال وتشغيل معدن الفضة .
٢٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	بلاد القوقاز والفرس وآسيا الصغرى	استغلال مناجم انقصدير .
١٩٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	آسيا الصغرى	بدء معرفة طريقة الحصول على الحديد وانتشار استعماله .
١٥٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	آسيا الصغرى	استغلال المادان لأول مرة فى صناعة الآلات الزراعية .
١٤٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	فرنسا	بدء استعمال السندان .
١٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	آسيا الصغرى واليونان وإيطاليا وبلاد الرافدين ( العراق )	تعميم استعمال الحديد بدلا من البرونز .
٧٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	دلف ( باليونان )	التوصل الى معرفة طريقة لصام الحديد .

- ١) • رجلان من العصر البرونزى يحاولان استخلاص النحاس . ويعتبران من أقدم أسلاف مهندسى المادان المعاصرين .
- طريقة إعداد الفرن كانت بحفر بئر صغيرة فى الأرض - دائرية الشكل - تغطى جدرانها بأحجار الصوان مع ترك فتحة لاستخراج المعدن .
- الرجل الأول يكسر خام المعدن ، بينما يسعر الثانى النار .
- يستقر المعدن فى قاع البئر على شكل « كتل »

## بعض المعلومات عن كيمياء المادان

فى أغلب الاحوال يكون المعدن الخام - وهو الذى نستخلص منه المعدن الصاقى - عبارة عن اوكسيد هذا المعدن ( أى يتحد مع الاوكسجين ) ، فمثلا الكوبريت ( Cuprite ) الذى نستخلص منه النحاس ما هو الا اوكسيد النحاس ( نح ام ) وكذلك الكاسيتريت ( cassiterite ) الذى نستخلص منه القصدير هو عبارة عن اوكسيد القصدير ( قى ا ) وللحصول على المعدن نقيا يجب تحليله من الاوكسجين ، ومن أجل ذلك ، كان أسلافنا يصهرون المعدن الخام بوضعه فى افران بالتبادل مع طبقات من الخشب أو الفحم الكوك . وأثناء الاحتراق يتحد الكربون الموجود بالفحم مع الاوكسجين المتصاعد من المعدن الخام ليعطى ثنائى اكسيد الكربون الذى يتسرب بعد ذلك . وبهذه الطريقة نحصل على المعدن الصاقى ( اختزال أو تحليل المادان ) . ومن المعروف أن درجة الحرارة اللازمة لمعالجة استخلاص النحاس والقصدير لا تتعدى إلى ١٠٠٠° فى حين ان عملية اختزال الحديد تحتاج إلى درجة حرارة لا تقل عن ١٥٠٠° ، وهذه الدرجة المرتفعة من الحرارة لا يمكن الحصول عليها الا باستعمال افران غابة فى الاقتان . ولذلك لم يتوصل الإنسان الى انتاج الحديد الا فى الالف الثانية قبل الميلاد ، أى بعد ظهور صناعة النحاس بما لا يقل عن ١٥٠٠ عام .





١) صهر ابواب من البرونز لتركيبتها في مقبرة احد عظماء البلاط ( مصر سنة ١٧٤١ قبل الميلاد )

تخليط ( اختزال ) معدن الكوبريت  
( اوكسيد النحاس ) لاستخلاص  
النحاس ( من سنة ٢٥٠٠ الى  
٣٠٠٠ قبل الميلاد )



٢) استخراج الحديد من ( كبريتور الحديد ) (Pyrite) بواسطة افران مخروطية الشكل ( الحضارة الاثروسكية سنة ٩٠٠ قبل الميلاد )

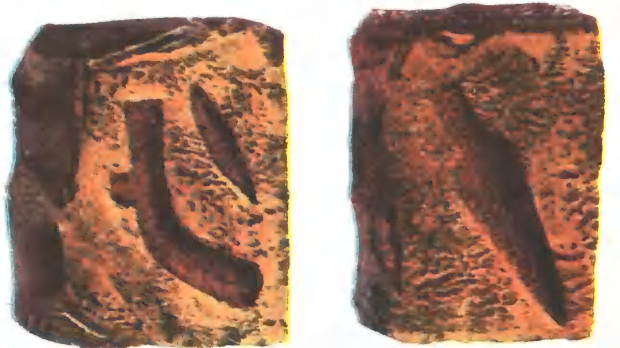
( ٢ ) للحصول على البرونز يصب أولا معدن النحاس ( في بوتقة ) ويضاف اليه القصدير ، ويجب خلط وتحريك هذين المعدنين أثناء صهرهما بواسطة أغصان خضراء ، ( كى يودى الغاز والبخار المتصاعد منها الى فوران الكتلة المنصهرة مما يسهل عملية المزج ) . ويلاحظ وجود الأكيار التي تستعمل لتسعر النار . وهذه الأكيار عبارة عن اسطوانات مصنوعة من الجلد بها طيات على شكل ما بآلة « الأكورديون » وكانت تحرك باليد ثم بالرجل بالتعاقب .



( ٣ ) سنة ٩٠٠ تقريبا قبل الميلاد : كان الأثروسيون ( Etrusques ) وهى مقاطعة فى وسط إيطاليا ) يحتكرون صناعة الحديد ويستوردون المعدن الخام بكميات كبيرة من جزيرة ألبا . ولاستخلاص هذا المعدن يعدون أكواما مكونة من طبقات متتابعة من المعدن الخام والفحم ، ثم يغطون هذه الأكوام بالقش والفخار وبذلك يحصلون على أفران مخروطية الشكل مع ترك فتحة فى أسفل كل فرن . وبعد إشعال النار تقفل الفتحة ، ولكن تثقب فتحات صغيرة أخرى فى جدار الفرن لتساعد على دخول الهواء لإبقاء النار مشتعلة .



أدوات مصنوعة من المعادن بعد صبها في قوالب تشبه القوالب المينة في الصورة التي على اليمين:  
١ - مكشط .  
٢ - مثقاب .  
٣ - بعض أنواع من البلط .  
٤ - منجل .  
٥ - رأس أو سن رمح .



قوالب تستعمل لصناعة أسنة الرماح - والمنجل - والمثقاب .



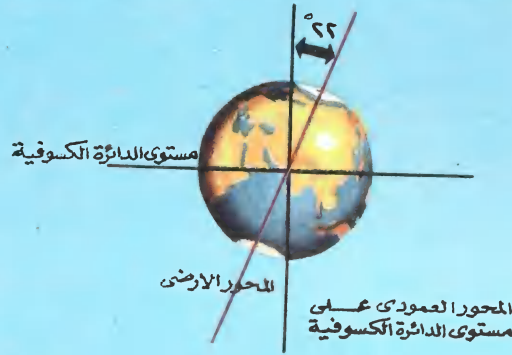
# حركة الأرض " الجزء الرابع "

فيما يلي ملخص حركات الأرض المختلفة ، فقد وصفنا فقط في المقالات الثلاث السابقة أهم الحركات . بيد أن الحركات الأخرى إما صغيرة جداً ، وإما تحدث ببطء شديد . ومهما يكن من شيء ، فهي قد تحدث آثاراً نستطيع أن نراها على الأرض ذاتها .

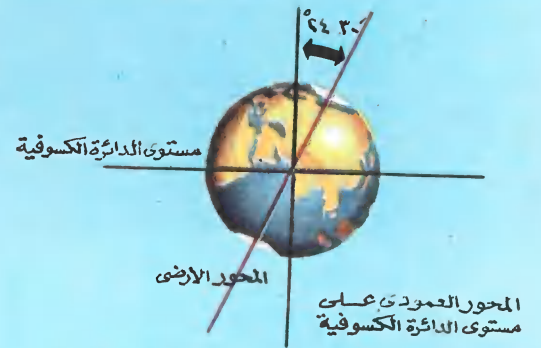
ولقد استخدمت مثلاً بعض الحركات البطيئة في تفسير علة العصور الجليدية وغيرها من تغيرات المناخ التي حدثت عبر التاريخ الجيولوجي الطويل للأرض ، ولو أن التغيرات الفلكية قد لا تكون هي العامل الوحيد الذي يتحكم في المناخ .



١ - الدوران حول محورها بالذات . فترته ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٩.٩٥ ثانية .



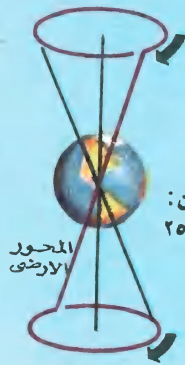
٥ - تغير ميل المحور الأرضي ، فترته نحو ٤٠٠٠٠ سنة .



٢ - الدوران في الفلك من حول الشمس . فترته ٣٦٥٢٥٦ يوماً شمسياً متوسطاً

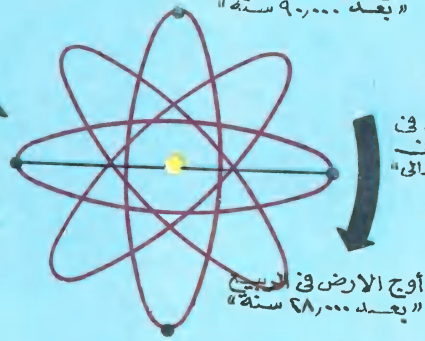


٦ - التغير في الاختلاف المركزي لفلك الأرض ( تدل البقعة الحمراء على تقاطع محوري القطاع الناقص ) المدة حوالي ٩٢٠٠٠ سنة .



٣ - تراجيع الاعتدالين : فترته نحو ٢٥٨٠٠ سنة .

أوج الأرض في الصيف " بعد ٥٤٠٠٠ سنة "



أوج الأرض في الشتاء " في الحقب الحالي "

أوج الأرض في الصيف " بعد ٤٨٠٠٠ سنة "



٧ - دوران المحور الأكبر للفلك من حول الشمس . فترته : نحو ١١٠٠٠ سنة .

٨ - الحركات الدقيقة في موضع القطبين الجغرافيين . بين الخط الأحمر الاضطرابات في موضع القطب الشمالي التي تحدث داخل مربع طول ضلعه ٢٠ متراً .



٤ - فترة النودان للذبذبة الواحدة : ١٨٦ سنة .

٩ - الحركة الشهرية للأرض نحو مركز ثقل الازدواج المكون من الشمس والأرض .  
١٠ - الاضطرابات الناجمة عن قبضة جذب الكواكب السيارة الأخرى .  
١١ - ذبذبات موضع مركز ثقل المجموعة الشمسية .  
١٢ - الحركة العامة للمجموعة الشمسية بأكملها بسرعة قدرها نحو ٢٠ كيلومتراً في الثانية ، بالنسبة إلى النجوم الثابتة نحو نقطة تقع داخل كوكبة الجاثي .



إذا انخفضت درجة حرارة التربة ليلاً إلى ما تحت درجة التجمد ، فإنه يمكن حدوث أحد أمرين : إما أن يتجمد الندى للذي يكون قد سبق تكونه وينتج عنه ثلج ، وإما ، إذا انخفضت الحرارة انخفاضاً سريعاً إلى ما دون درجة التجمد ، لا يستقر ماء البتة ويتحول البخار الموجود في الهواء مباشرة إلى بللورات دقيقة من الثلج . ويسمى هذا أحياناً بالندى المتجمد . وفي الربيع والخريف تكون الليالي ، رغم برودتها ، قصيرة نسبياً . ويكاد إشعاع الحرارة من الأرض أثناء الليل يكفي لتبريد التربة نفسها ، وكذلك طبقة رقيقة من الهواء إلى ما تحت الصفر .



الجمد الأرضي يغطي النباتات القصيرة فقط بالثلج .

ويتكون الجمد ، تحت هذه الظروف ، على سطح الأرض نفسها وعلى النباتات القصيرة ، ويسمى مثل هذا الجمد «جمد الأرض» . وفي الشتاء ، حينما تطول الليالي وتنخفض درجات الحرارة عموماً ، قد تبرد كتل كبيرة من الهواء إلى ما تحت درجة التجمد ، وهذه قد تغطي سطح الأرض إلى ارتفاع محسوس . وبهذه الطريقة يتكون الجمد على الأشياء العالية كأسلاك التليفون والأشجار وعلى الأرض . ويسمى مثل هذا الجمد «جمد الهواء» .



ورغم أن الهواء قد يكون شديد البرودة في الشتاء ، فإن الأرض في بعض البلاد نادراً ما تتجمد إلى عمق يزيد عن بضعة بوصات قليلة ، لأن التربة عازلة جيداً للحرارة . وفي الأجواء الباردة حقاً كجوار شمال كندا أو سيبيريا ، فإن الأرض تتجمد بشكل دائم إلى عمق عدة أقدام . ونظراً لكون الأرض تعد عازلاً جيداً للحرارة ، فهي تحمي جذور النباتات المعمرة من التلف بسبب الجمد في الشتاء .

يغطي جمد الهواء النباتات القصيرة والأشجار وأسلاك التليفون بالثلج مكوناً في العادة بللورات لها شكل السرخس .

#### تأثيرات الجمد

الجمد يمكن أن يكون نافعا ويمكن أن يكون ضارا للفلاح والبستاني . وقد يسبب الجمد في الربيع ضرراً بالغاً للسيقان للرخوة للنباتات الفتية : كذلك فإن الجمد المتأخر يمكن أن يتلف محصول النباتات الحساسة كالبطاطس ، كما يمكن لجمد الهواء أن يقتل البراعم المزهرة لأشجار اللفاحية . وعلى النقيض من ذلك فإن الجمد في الشتاء يساعد على تحسين التربة بتفتيتها بعد حرثها . والجمد يعمل بطريقة واحدة في كلتا الحالتين ، فالماء الموجود في النباتات أو للتربة يتجمد ويمتد ، مما يؤدي إلى تفجر الخلايا في النباتات وإلى تفتيت الكتل في التربة .

## الندى والجمد



ورقة مغطاة بالندى

يحتوي الهواء المحيط بنا دائماً على بعض الماء في هيئة بخار . وفي الأيام التي يكون هوائها «حبيساً» أو ثقيلاً ، تزيد كمية الماء في الهواء ، غير أنه حتى في أشد أيام الصيف حرارة ، لا يكون الهواء أبداً جافاً تماماً . فلو أنك جلست في الخارج في يوم عليل من أيام الصيف وأمامك مشروب مثلج ، فإنك ستلاحظ أن الكوب سرعان ما تغطي طبقة من النقاط المائية الدقيقة . وعلى أساس نفس الظاهرة ، فإن نوافذ مطبخك سيخرج منها البخار إذا كان الجو في الخارج بارداً ، وكان الهواء في الداخل مشبعاً بماء القدور أو الأباريق . وترينا هذه الملاحظات العادية أن بخار الماء الموجود في الجو ، والذي لا يمكننا رؤيته ، يتكثف على الأشياء الباردة ( كالكوب والنوافذ ) مكوناً طبقة رقيقة من الماء يمكن رؤيتها .

ولقد سبق لنا القول إنه حتى في أشد أيام الصيف حرارة يظل الهواء محتوياً على بخار الماء ، وقد تتساءل عن مصدر هذا الماء رغم أن الدنيا لم تمطر . وجواب ذلك هو أن البخار ، قريباً من البحر أو البحيرات أو مجاري المياه ، يتكون بالدرجة الكبرى نتيجة تبخر الماء من هذه المصادر . أما الأماكن البعيدة عن المساحات المائية الكبيرة المكشوفة ، فإن البخار يتكون من الماء الذي يخرج من أوراق النباتات ، والذي امتصته الجذور من الطبقات العميقة من التربة . وطالما كانت الشمس ساطعة والحرارة مرتفعة ، فإن هذا البخار يبقى في الهواء ولا يمكننا رؤيته . أما إذا برد الهواء ، فإن البخار يتحول ثانية إلى ماء .

#### تكون الندى

في الليالي الصافية من ليالي أواخر الربيع أو الصيف أو أوائل الخريف ، تفقد الأرض ، التي تكون الشمس قد دفنتها نهاراً ، الحرارة بالإشعاع . ونظراً لعدم وجود السحب التي تعمل كملاءة وتحفظ الحرارة في الداخل ، فإن سطح الأرض يبرد بسرعة كبيرة ويبرد معه طبقة من الهواء قرب الأرض . ويبدأ بخار الماء ، الذي يكون قد انتشر في الهواء عندما كان الجو دافئاً أثناء النهار ، في التكثف من هذه الطبقة الرقيقة الباردة من الهواء ، ويكون نقاطاً من الماء تستقر على الأرض والمزروعات القريبة منها . والماء المستقر بهذه الوسيلة يسمى الندى . وعندما ترتفع الحرارة ، في الصيف ، سرعان ما يتبخر الندى مع طلوع الشمس ، بحيث يتحتم عليك الاستيقاظ مبكراً إن أنت أردت رؤيته . أما في الربيع والخريف فإن الندى يستقر على الحشائش إلى وقت متأخر من الصباح .

وفي المناطق الصحراوية من العالم ، حيث تندر الأمطار ، يكون الندى كافياً لتزويد النباتات الصحراوية بالماء الذي يكفي للبقاء على حياتها منذ هطول المطر حتى المطر التالي .

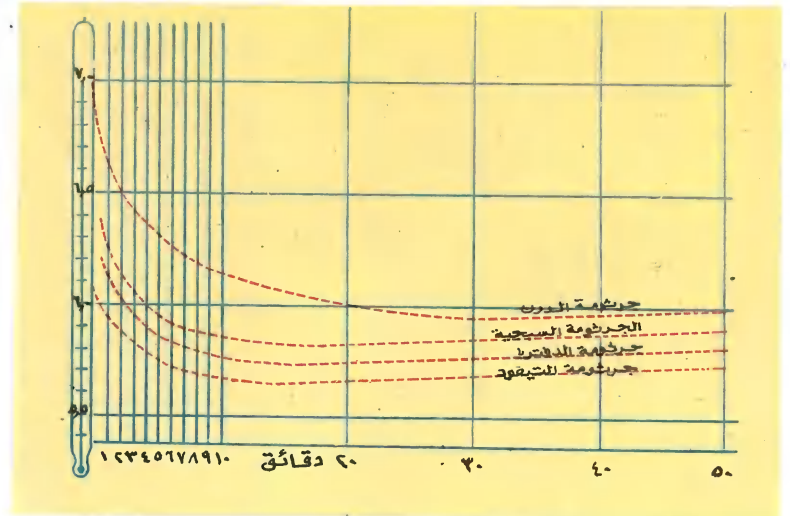


## البكتيريا " الجراثيم " في اللبن

تلوث البكتيريا اللبن عن طريق ثلاثة مصادر مختلفة على الأقل : أولها ، قد تكون البقرة التي نحلها مصابة بأحد الأمراض وتفرض البكتيريا في لبنها ، وتنقل جراثيم الدرن من الماشية إلى الإنسان عن هذا الطريق . وثانيها ، قد يكون عامل الألبان مصابا بأحد الأمراض المعدية فيلوث اللبن أثناء عمله ، وهذه هي الطريقة التي تنتقل بها جراثيم الدفتيريا إلى اللبن . وثالثها يحتوى الماء الذى يستعمل في غسيل أوعية اللبن على جراثيم . ومع ذلك فإلى جانب الجراثيم الضارة ، يحتوى اللبن دائما على العديد من البكتيريا التي لاتضر ، وهي نفسها - وليست الميكروبات الضارة - التي تجعل اللبن يتخمر .

## قتل الجراثيم الضارة عن طريق الحرارة

وإذا نحن أحضرنا عددا كبيرا من أنابيب الاختبار تحتوى كل منها على عينة من الجراثيم الضارة الموجودة في اللبن ، وسخنا هذه الأنابيب إلى درجات حرارة متفاوتة ، فإننا نلاحظ أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة ، كلما كان قتل الجراثيم في الأنبوبة أسرع . وتظهر في الرسم البياني نتائج مثل هذه التجربة ، التي نعرف منها أن جراثيم الدرن هي أكثر الجراثيم مقاومة للحرارة . ونستطيع أن نتبين أيضاً أنه إذا تم تسخين عينة اللبن إلى درجة الحرارة والمدة الزمنية المحددة بأى نقطة على الخط الأحمر العلوى ، فإن كل جراثيم الدرن تكون قد قتلت ، ويحدث نفس الشيء أيضا مع كل البكتيريا الضارة الأخرى والتي تعتبر أقل قدرة على مقاومة الحرارة . وتتحكم هذه المبادئ في تسخين اللبن في كل من الطريقتين المستعملتين في البسترة في بريطانيا في الوقت الحاضر : ففي طريقة هولدار يتم تسخين اللبن في (قران) ، وتبقى درجة الحرارة عند ٦٣ - ٦٥,٥ درجة مئوية لمدة ثلاثين دقيقة . أما في عملية التسخين العالى لفترة قصيرة ، فيتم تسخين اللبن إلى حرارة تصل إلى ٧٢ درجة مئوية ولمدة ١٥ ثانية فقط .

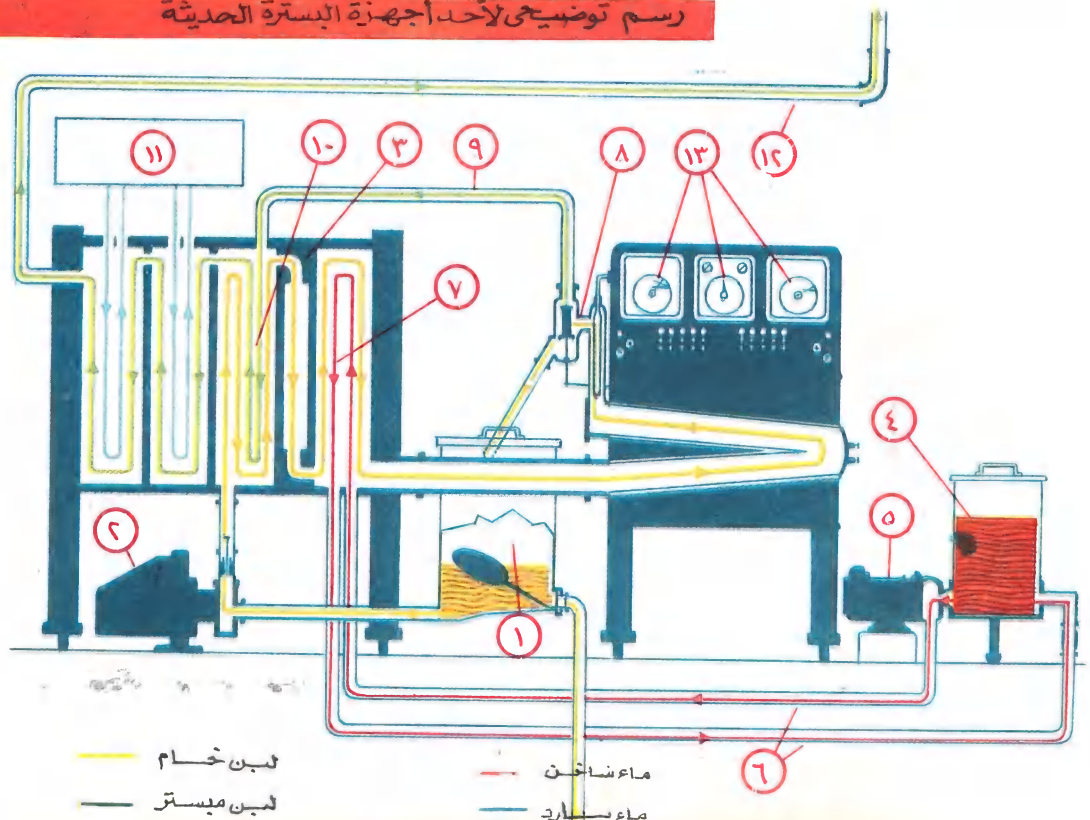


رسم بياني يوضح الزمن اللازم لقتل الجراثيم عند مختلف درجات الحرارة .

لويس باستير عالم فرنسي عاش في الفترة من سنة ١٨٢٢ إلى سنة ١٨٩٥ . وقد بدأ حياته العلمية ككيميائي ، ولكن في ذلك الوقت كان مقطر والخمور في فرنسا ، يعانون صعبا جمة أثناء عملية التخمير المستخدمة في تقطير الخمر . بيد أن باستير سرعان ما عني بمتاعهم ، فرغم أن التخمير كان يسير على ما رام في كثير من الأحيان ، فإن النبيذ أحيانا كان يصبح عكرا وحامض المذاق (لأذع) وغير ملائم للاحتساء تماما .

وقد اكتشف باستير أن عملية التخمير كانت تفسد نتيجة لتلوث عصير العنب بالبكتيريا . وما لبث أن وجد بعد ذلك أن هذه البكتيريا مسئولة أيضا عن إفساد النبيذ في البراميل والزجاجات ، فابتكر عملية التسخين التي كانت تقتل هذه الميكروبات غير المرغوب فيها بكفاءة أدت إلى حفظ النبيذ لفترة غير محدودة ، وقد أطلق لقب « البسترة » على عملية التسخين هذه نسبة إلى مكتشفها باستير .

## رسم توضيحي لأحد أجهزة البسترة الحديثة



- (١) قران يجمع فيه اللبن الذي يراء بسترتة .
- (٢) مضخة تدفع اللبن في الانابيب .
- (٣) مرشح يعمل على تصفية أى مواد غريبة فسد تكون موجودة في اللبن .
- (٤) سخان لاعداد الماء الساخن .
- (٥) مضخة لدفع الماء الساخن .
- (٦) انابيب لمرور الماء الساخن .
- (٧) جهاز تصل فيه درجة حرارة اللبن الملامس للانابيب الساخنة الى الحرارة اللازمة للبسترة .
- (٨) صمام تحويل « فإذا كان اللبن لا يزل يحتوى على جراثيم ، يعاد بوساطته الى القران الذي أتى منه مرة أخرى .
- (٩) لبن مبستر لا يزال ساخنا .
- (١٠) تستعمل الحرارة الناتجة من اللبن المبستر لبدء تسخين اللبن الذي لم يبستر بعد ، ويستطيع هذا الجهاز من الانابيب - والذي يسمى « جهاز استعادة الحرارة » - استعادة حوالى ٨٠٪ من الحرارة .
- (١١) ماء بارد : لتبريد اللبن المبستر في النهاية .
- (١٢) مخرج لبن المبستر .
- (١٣) عدادات للتحكم في حرارة اللبن وتنظيمها أثناء عملية البسترة .

لبن خام  
لبن مبستر

ماء ساخن  
ماء بارد



# حيوانات ونباتات أوروبا

لو أن الزمن رجع بنا ٢٥٠٠ سنة إلى الوراء ، فإننا لن نجد البشر حولنا يحون حياة مختلفة تماما فحسب ، بل إن النباتات والحيوانات هي الأخرى ستكون مختلفة . ففي ذلك الوقت كان جزء كبير من أوروبا تغطيه الغابات النفضية ( متساقطة الأوراق ) ، التي عاشت فيها الماشية البرية الكبيرة المسماة الأرخص ( ثور برى أوربي منقرض ) والدببة ، والقنارس ، والثور الأمريكي ، وحيوانات أخرى كثيرة ، بينما كانت السباع موجودة في اليونان .

غير أن الإنسان ، منذ ذلك العهد ، أتلّف كثيرا من الغابات ، وصاد الحيوانات دون تكلل . ولقد انقرض ثور الأرخص وأنقذ غيره من الحيوانات من هذا المصير ، بانتهاج سياسة الحماية التي اتبعت في السنين الأخيرة . بيد أن أغلب الحيوانات البرية الكبيرة كالديبة والذئب التي كانت يوما ما منتشرة في أوروبا على نطاق واسع ، أصبح وجودها الآن مقصورا على المناطق الجبلية الوحشة أو الحدائق القومية .

## انتشار الحيوانات والنباتات

لقد طور الناس باستمرار ، طيلة التاريخ ، وسيلتهم في السفر ، خاصة بالبحر ، حتى أصبح السفر بين مختلف بقاع الدنيا أكثر سهولة . وكان من النتائج التي ترتبت على ذلك أن انتشرت الحيوانات والنباتات من مواطنها في بقية العالم ، إذ نقل الكثير من حيوانات أوروبا إلى غيرها من البلدان وأصبحت برية فيها ، ومن أمثلة هذه الحيوانات ، الأرنب والعصفور الدوري . وبنفس الوسيلة جلب الإنسان حيوانات عديدة إلى أوروبا من غيرها من البلاد . بعضها جلب وأطلق سراحه اختياريا مثل أيل سيكا والأيل النباح والدراج التي جاءت كلها من شرق آسيا . ولقد استورد فأر المسك ، وهو يستوطن أمريكا الشمالية ، إلى أوروبا عن طريق أشخاص جلبوه للتربية من أجل فرائه . ولقد فرت جماعة منه واستقرت الآن كحيوان برى . وجاءت حيوانات أخرى مثل المهرين من دفع أجر السفر ، على البواخر خاصة ، فالفأر البني وجرذ المنازل ، ليسا من حيوانات أوروبا الأصلية وإنما وجدت أصلا كحيوانات برية في آسيا . كذلك توجد حشرات في أوروبا جلبت إليها عبر البحار ، فجاء بعضها من أمريكا الشمالية مثل خنافس كولورادو التي تلتف نباتات البطاطس والتي تعتبر خطرا يهدد الزراعة .

وجلبت النباتات على نطاق أكبر من الحيوانات . والكثير من النباتات المستخدمة في الزراعة جيء بها أصلا من قارات أخرى : البطاطس والطماطم والأذرة من أمريكا ، والأرز وكثير من أشجار الفاكهة من آسيا . وجميع الحيوانات والنباتات تقريبا المينة على الخريطة في الصفحتين التاليتين أوروبية الأصل ، وإن كان الإنسان قد نقل بعضها من مكان لآخر من أوروبا .

## ثلاث مناطق حيوانية ونباتية

يمكن تقسيم أوروبا إلى ثلاث مناطق مناخية لكل منها أنواعه المميزة من الحياة الحيوانية والنباتية :

### ١- شمال شرق أوروبا

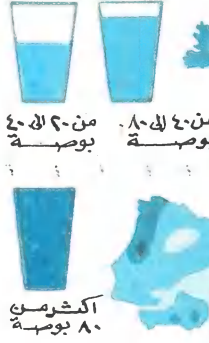
منطقة ذات مناخ قارى ، شتاؤها طويل قاس ، وصيفها قصير دافئ ، وأمطارها قليلة نسبيا . وزراعتها المميزة هي غابات النباتات الخروطية ، حيث تصبح شجرة صنوبر سكوت أكثر النباتات ، وحيث تنفذ إلى الأرض كمية لا بأس بها من الضوء ، وتنمو زراعة تحتية كثيفة من عنب الدب والخلنج . وتظلل أشجار التنوب الأرض بشكل لا يسمح إلا بنمو النذر اليسير . وشمالى الغابات توجد المنطقة المعروفة بالتندورا ، وهي شديدة البرودة . وتنمو في هذه المنطقة الحزازيات والأشنات مكونة الحياة النباتية الرئيسية ، ولا توجد بالمنطقة أشجار .

وتقطن الغابة الأيائل والوشق ( حيوان من فصيلة السناسير أصغر من النمر ) والذئب وثدييات أخرى كثيرة وطيور . وحيوان الرنة هو الثديي الكبير الوحيد الذى يعيش في التندورا ، كذلك يقطن هذه المنطقة الثعلب القطبي وبومة الثلج .

### ٢- منطقة الأطلنطى

وتشمل شمال أسبانيا ، وفرنسا ، وألمانيا ، وبلجيكا ، وهولندا ، والجزر البريطانية . ومناخها بحرى ( يتأثر بالبحر ) ، غزير الأمطار ، معتدل شتاء لطيف

## الأمطار في السنة



## طول فترة المطقس الحار "٦٨°ف"



## أنواع النباتات الطبيعية







قلما رالتو

بط بحري قطيفي

رنة

يوم التالاج

ثعلب قطبي

طيحوج اسود

غلبوت

آسن

آيل

الشرة

أوزة بيضاء المقدمة

وشق

بتولا

ذو الجناح الشمعي

ثعلب

تنوب

ذئب

عصفور معمر

سنجاب احمر

دلق

بتولا

دب بني

فقمة رمادية

عصفور روسي أزرق

تنوب

طنينان

آيل احمر

خنزير بري

زبابة

بلوط

قرزبيل

لقلق اسود

صقار رخالي

بيسون

مهاجرة

بلوط

ارنب بري

تنوب

آيل احمر

ارنب بري

خراب الغماء

طيحوج الرمل

هرار شاحب

غزير

لاركس

دب بني

صنوبر اسيراتي

دجاج بري كبير

بجع

أبو ملعقة

نسر مكي

حية اسكولاي

ثيلاك بري

قنفذ

بلشون اسير كبير

سدر

رتم

تنوب الصوب

سمك الحفش

سلحفاة اليونان

كسقاء الحصان

ذئب

نسر الغريف

زيتون

احاف

ذئب

سحالي خضراء

خراشنة

درفيد

سمك طائر

ملحوظة: هذه الرسوم لا تتبع نفس المقاس



صيفاً . وتتألف نباتات هذه المنطقة من غابات من الأشجار  
النفضية مثل البلوط والدردار والبتول التي تفقد أوراقها شتاءً .  
ولقد أتلّف الجزء الأكبر من هذه الغابات حتى يفسح المجال للزراعة ،  
فانقرضت بعض الحيوانات التي عاشت فيها مثل الأرخص ( الثور  
الأوروي ) ، بينما ندرت الثدييات الكبيرة الأخرى مثل الدببة  
والذئاب والثور الأمريكى (اليسون) التي لازال تعدادها يتناقص ،  
والتي لن تبقى على قيد الحياة ما لم يتم الحفاظ عليها لحمايتها . ولقد  
كانت معظم الطيور المعروفة في غرب أوروبا تستوطن أصلاً  
الغابات النفضية ، بالإضافة إلى كثير من الثدييات الصغيرة مثل  
الثعالب والقناذف والزبابة ( حيوان آكل الحشرات يشبه الفأر )  
وابن عرس .

### ٣- منطقة البحر المتوسط

وهي المنطقة الواقعة جنوبى سلسلة الجبال الرئيسية فى جنوب أوروبا ، والتي تمتد من جبال كنتبرى فى أسبانيا خلال الألب حتى ألبانيا . وصيفها حار جاف وشتاؤها معتدل رطب ، وكثير من أشجارها دائم الخضرة مثل الزيتون والغار وبلوط الفلين وبضعة أنواع من الصنوبر . كذلك تنمو أشجار الموالح كالبرتقال والليمون فى هذا المناخ . والحيوانات تشبه عموما حيوانات منطقة الأطلنطى ، إلا أن هناك بعضا منها لا يوجد شمالي سلسلة الجبال مثل الرباح (حيوان يشبه السنور) والقنفذ . والقروذ البرية الوحيدة هى قروذ جبل طارق المعروفة بقرد المغرب . ولا يوجد طائر البشروش فى أوروبا إلا فى هذه المنطقة فقط ، كما أن الزواحف فيها أكثر عددا وتنوعا عنها فى الشمال .

ويقضى الكثير من الطيور المهاجرة فصل الشتاء في أفريقيا ، وتطير شمالا عبر البحر المتوسط إلى منطقة الأطلنطي ، بل وحتى شمال أوروبا ، كى تبني أعشاشها في الربيع . كذلك تهاجر بعض الحشرات ، فطير فراشة صقر الجمجمة بانتظام من شمال أفريقيا حتى بريطانيا وجنوب اسكندناوه .





## الأسلحة النارية في عهدها الأول

وكان يوضع في قاع الدلو نحو رطلين من البارود وإثنا عشر حجرا من الأحجار الصغيرة ، ثم يدخل من خلال الثقب فيمل مشتعلا . فكانت الأحجار تنطلق في الهواء في ضوضاء هائلة ، ولكن الضوضاء كانت أشد ما يبعث الرعب في العملية ، إذ كان من المستحيل تقريبا تصويب القذائف إلى الهدف . وكانت المدافع أقرب في خطرها إلى أولئك الذين يطلقونها ، وإلى العدو على السواء .

ثم طرأ التحسن على هذه المدافع بالتدريج . وكانت تستخدم لدى الجانبين في حرب ( المائة سنة ) بين إنجلترا وفرنسا ، ورغم أن الإنجليز انتصروا في أكثر المعارك الأولى بفضل أقواسهم الطويلة الممتازة ، فإن الفرنسيين هزموا الإنجليز في معركة كاستيلون عام ١٤٥٣ بفضل قوة مدافعهم .

إن المدافع كانت مرهقة وخطرة ، ولكن أيام القوس أصبحت معدودة .



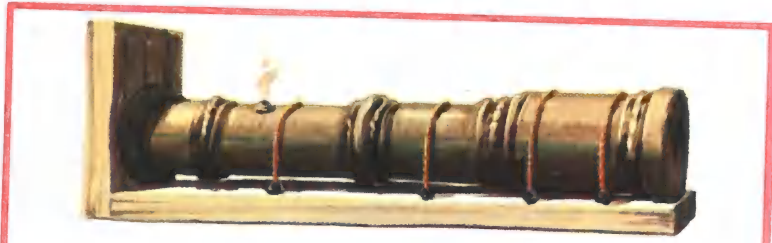
نصبة أول انفجارات للبارود

لا نعرف على وجه الدقة متى اخترع البارود ، كما أنه لا نصيب من الصحة للقصة القديمة القائلة بأنه كان من عمل راهب ألماني قام بمزج الملح الصخري والفحم النباتي والكبريت معا لصنع خليط متفجر ، ذلك أن البارود كان يستعمل قبل أن يوجد هذا الراهب ، إذ كان يستعمل في القرن الخامس عشر ، وكان الناس يستخدمون الأسلحة النارية قبل عام ١٤٠٠ بعهد طويل .

وربما كان العرب أو الصينيون هم الذين اخترعوا البارود ، فإن المشتغلين بالكيمياء القديمة في وقت مبكر قرابة القرن الثالث عشر ، توصلوا وهم يبحثون عن طريقة لتحويل المعادن إلى ذهب ، إلى نتائج مذهلة عندما قاموا بسحق هذه المواد الثلاث معا في هاون . فقد تطاير الشرر ، وأحيانا حدث انفجار بلغ من شدته أن أطار يد الهاون من أيديهم . ولم يستغرقوا وقتا طويلا لكي يحاولوا إرسال قذائف في الهواء بإحداث هذا الانفجار عمداً . لقد بدأوا بالحصي ، فكانت تثب مدى ياردات في الهواء قبل سقوطها إلى الأرض . وكانت الخطوة التالية بناء أوعية لهذه الانفجارات . ويحتمل أن استخدامها في الحروب لأول مرة كان عام ١٢٧٥ ، حين كان العرب يدافعون عن غرناطة في أسبانيا .

لقد كانت هذه ( المدافع ) الأولى بدائية جداً ، إذ كانت تتألف فقط من دلاء حديدية كبيرة بها ثقوب في القاع .

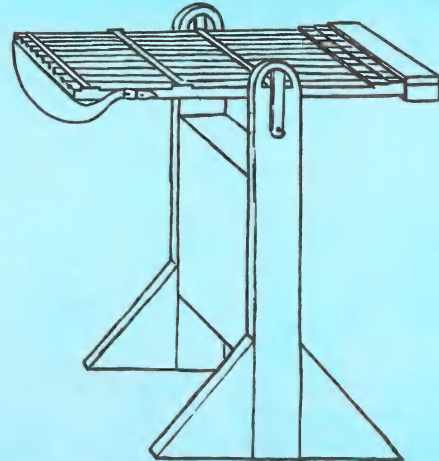
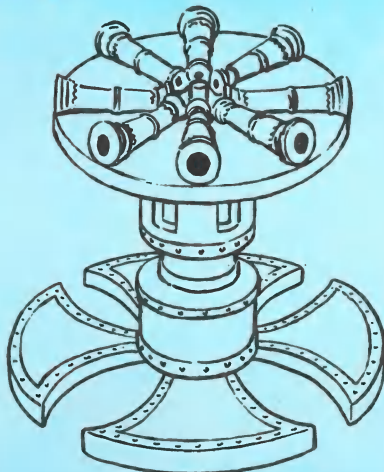
مدفع من أوائل العهد بالمدافع



في مستهل القرن الرابع عشر ، بدأ الرجال يستخدمون اسطوانة بدلا من الدلو . كانت هذه هي أولى المدافع الحقيقية ، وكانت تصنع عادة من البرونز أو النحاس الأصفر ، ولكن الحديد كان يستخدم أحيانا . وكانت هناك ثلاثة أنواع رئيسية : المدافع الصغيرة ، وكانت تزن من ١٢ إلى ٢٠ رطلا . المدافع المتوسطة الوزن ، وكانت تزن من ٣٠ إلى ٥٥ رطلا . المدافع الكبيرة ، وكانت تتراوح بين ١٠٠ و ٣٠٠ رطل . وكانت هذه المدافع جميعا يتم حشوها من الفوهة ، وتنفجر عندما يشتعل فتيل من خلال ثقب في مؤخرة المدفع .

### أولى المدافع المتعددة المسورة

عندما انتصح أن السلاح الجديد ذو أثر فعال ، كان الشيء التالي هو جعله ينطلق بسرعة أكثر . والمدفع المبني في الصورة صنع حوالي عام ١٣٦٠ ، ويعد بمثابة السلف للمدفع الرشاشي . فالواسير الثماني كان يتم حشوها بالبارود وكرات المدافع . وكانت كل ماسورة تسد إلى العدو وتطلق تباعا ، بيد أنه كان يحدث أحيانا ، بطريق الخطأ ، أن تنطلق جميع المواسير مرة واحدة فتكون لها نتائج لا تغيب عن تصور الإنسان . وكان المقطوعون الذين يعملون في إطلاق هذا النوع من المدافع قلة قليلة .



إن هذا النوع من المدافع ذات المواسير الثماني الذي يبدو إلى اليسار ، قد صنع في بداية القرن الخامس عشر ، وكان أكثر أمانا في الاستعمال بدرجة كبيرة . وقد سماه الفرنسيون باسم (أورج) أي الأرغن ، لأن ترتيب وضع المواسير ذكرهم بشكل الأرغن .

أوائل المدافع الرشاشة ، نقلت عن حجر على الخشب في عام ١٤٨٣ .



- ١ - اسفنجة : تستخدم لتنظيف الماسورة وإزالة الطبقات القشرية .
- ٢ - كابسة : لوضع البارود ثابتا في مكانه .
- ٣ - مجرفة : تستخدم لوضع البارود في داخل الفوهة .
- ٤ - ثقب : كان الثقب يسد بسدادة لمنع اشتعال النار قبل الوقت المناسب .



يمكن طحنها عند حشو المدفع بالقدر المطلوب .

وحتى حوالي عام ١٤٢٠ كانت القذائف مجرد أحجار تشكل على هيئة كرة . ولكن الحديد والرصاص استخدموا فيما بعد ، وكانت هذه القذائف مخددة أو ذات حزوز حلزونية ، لكي تكون أكثر إحكاما . بيد أن هذا الطراز من المدافع كان يستغرق وقتا طويلا لإتمام حشوه ، وكان المدفعي معرضا لنار العدو طول الوقت . إن أول مدفع يجرى حشوه من المؤخرة صنع عام ١٣٨٠ ، وكان الغرض منه تمكين المدفعي من إعادة حشو المدفع دون أن يخرج إلى الموضع المكشوف .

وكان ثمة جزء بطول قدم من السطح العلوي للماسورة جهة المؤخرة يفصل عنها وتوضع في مكانه قناة متحركة . وفي هذه القناة كان يوضع البارود والكرة ، ثم تغلق بإحكام .

وبهذه الكيفية فإن الحشو كان يتم في المؤخرة ، وأصبح في مقدور المدفعي أن يبقى بأمان .

على أن المشكلة في المدافع التي كانت تحشى من المؤخرة كانت تتمثل في ضعف قوة انطلاقها كثيرا .

ثم إن قناة المؤخرة لم تكن أبدا محكمة تماما في موضعها . ومن ثم فإن الغازات التي يسببها الانفجار كانت تسرب من خلال الوصلة ، وكانت سرعة الانطلاق من الفوهة تنخفض كثيرا .

وعلى ذلك فإن عملية الحشو من الفوهة ظلت متبعة ، ولم يتم إتقان قنوات الحشو من المؤخرة بالدرجة الكافية لكي

تحل بصورة نهائية محل طريقة الحشو من الفوهة إلا في القرن التاسع عشر .



وفيما لا يتجاوز عام ١٥٠٠ ، فإن الأسلحة الجديدة التي عرفت باسم ( المدافع ) أصبحت تصنع وفقا لنمط ظل قرونا كثيرة لا يتغير إلا قليلا جدا . ولكي يسهل نقل المدفع ، كانت الماسورة تحمل فوق عجلتين كبيرتين . فإذا ظل المدفع ثابتا كانت تتم موازنته فوق محور حتى يمكن تصويبه إلى الهدف بسرعة .

ولحشو المدفع ، كان المدفعي يدفع البارود إلى داخل الفوهة ، مستخدما عصا طويلة لهذا الغرض . وكان عليه أن يضغط بشدة لجعله في مؤخرة المدفع . ثم يدخل في الفوهة قرصا من الخشب لإبقاء البارود منفصلا عن كرة المدفع ، وكانت الكرة هي آخر ما يوضع فيه .

ولامراء في أن العملية كلها كانت جد خطيرة . فإن البارود ذاته كانت تنبعث منه أثناء نقله سحابة من الغبار تكفي شرارة لتفجيره في الحال . وعندئذ فكر أحدهم في حمل العناصر الثلاثة التي يتألف منها البارود منفصلة عن بعضها ، ثم خلطها بعد ذلك في وعاء طبقا للحاجة إليها ، ولكن هذه العملية بدت معقدة ، وأخيرا تبين أنه من الأسير ، والأسلم ، إعداد البارود بكميات صغيرة تضم إلى بعضها بالكحول أو الماء ثم تركه لكي تجف . ومن هذا كانت تشكل قوالب

وهناك أسلحة صغيرة محمولة كانت تتطور في نفس الوقت مع تطور المدافع الأثقل منها . وهذه الصورة منقولة عن نقش قديم لمدفعي يدوي من القرن الخامس عشر . ويلاحظ أن السلاح الذي يمسك به هو في الواقع مدفع مصغر ، وأن هذه المدافع ليس بها شيء من الأجهزة الميكانيكية الموجودة في مدافعنا الحديثة ، إذ كانت تشتمل على مجرد اسطوانة مثبتة في مقبض خشبي . وكان على الجندي لكي يطلق طلقة أن يحشو أولا السلاح ، ثم يشعل البارود بوضع قطعة من خيط مشتعل في ثقب الماسورة . أما الصورة التي بأسفل هذا الكلام فتبين لنا ( قريينة ) ، وهي تقرب إلى حد بعيد من البندقية الحديثة ، فلها كعب خشبي يساعد على إسنادها إلى الكتف . وبها أيضا زناد على شكل حرف S . والقتيل المشتعل يوضع في طرف الزناد ، وكان في مقدور الجندي إشعال البارود بمجرد تحريك إصبعه . على أن القريينة ، مثل جميع الأسلحة النارية في أول عهدها ، كان لها ضرران : فقد كانت بالغة الخطر على مستخدمها ، وكانت غير دقيقة تماما .



مدفعي يدوي في القرن الخامس عشر

أحد النماذج الأولى للقريينة





# كريستوفر كولومبوس

الكافور والقرفة والفلفل وجوزة الطيب والحرير والأقشة الفاخرة . ولكن أسعار هذه السلع ظلت مرتفعة .

وفي ذلك الوقت كان أغلب الأوروبيين يعلمون أن الأرض كروية ، بالرغم من أنه كان يوجد بعضهم من يرفض تصديق ذلك . ولكن لم يكن أحد يعلم مدى ضخامة الكرة الأرضية ، أو ما الذي يمكن أن يحدث إذا ألق أحد رجال البحر بسفينة تجاه الغرب ، من أجل أن يصل إلى الشرق . وكان المحيط الأطلنطي الهائج الكثيب مليئاً بمكامن الرعب المجهول ، ولا بد أن بعض الذين جازفوا بالملاحة فيه كانوا مازلوا يعتقدون أن السفينة عندما تدرك حدوده الغربية لابد أن تهوى في هوة لا قرار لها .

وكان ملاح من الميناء الإيطالي جنوا هو أول من كشف عما يوجد خلف الامتداد اللانهائي للعاصف للأطلنطي . وكما نعلم جميعاً فقد اكتشف ذلك الملاح أثناء عمله هذا أمريكا عن طريق الخطأ .

غادر ماركو بولو القسطنطينية عام ١٢٦٠ في رحلة إلى شرق آسيا . وعند عودته بعد ذلك بسنوات عديدة كان باستطاعته أن يثبت لأوروبا التي استحوذ عليها الذهول ، أن التجارة البرية المربحة مع بلاد كانزي Cathay والهند الغربية الأسطورية ، أمر ميسور لرجال الغرب ، وإن كانت تكتنفه الأهوال والصعاب . وبصرف النظر عن البعد الشاسع ، كانت أخطار الرحلة رهيبية ، مما كان يؤدي إلى ارتفاع تكلفة أية بضائع يعود بها التجار من هناك إلى درجة تجعل تصريفها مستحيلاً .

ولذلك كان الطريق الأكثر ألفة هو الطريق الطويل الذي يمر عبر البحار ماراً بالمحيط الهندي إلى البحر الأحمر ، ثم تنقل البضائع على ظهور الجمال شطر الموانئ الإفريقية على البحر المتوسط . ومع حلول القرن الخامس عشر كانت هناك كميات كبيرة من البضائع الشرقية تصل إلى أوروبا من خلال الطريق المذكور ، وتشمل

« كيف نصل إلى الشرق عن طريق الغرب » ، هذه هي الفكرة التي كانت تسيطر على كولومبوس الذي عاش عدة سنوات في لشبونة . ومن هذا الميناء عند مصب نهر التاجوس ، كان كولومبوس يرى الأطلنطي ممتداً إلى ما وراء الأفق . وكانت أوروبا عامرة بالأقاصيص حول الأشباح التي تقطن هناك ، وحول البحار الجبلية التي تحركها العواصف المتصلة والتي لا مفر من أن تحطم أية سفينة تجازف بالتوغل فيها . ولكن كولومبوس لم يكن بمصدق أياً من هذه الأقاصيص ، وفي نظره لم يكن يوجد وراء الأطلنطي غير جزر الهند الغربية . وإذا ما توافرت له السفن والرجال ، فقد يستطيع إثبات صحة ذلك . ولكن كيف الحصول عليها ؟

كان جون الثاني ملك البرتغال معروفاً باهتمامه بمثل هذا المشروع ، وأقنعه كولومبوس بتكوين لجنة لدراسة إمكانياته . ولكن الرأي الذي انتهت إليه اللجنة كان ببساطة واختصار « أن الإيطالي معتوه » .

ولكن الأمر كان يتطلب أكثر من ذلك لإرغام كولومبوس على التسليم ، فقد كان مقتنعا بسلامة خطته . وإذا لم يساعده ملك البرتغال ، فيجب عليه أن يبحث عن جهة أخرى ، حتى لو اضطره الأمر إلى الترحال عبر كل أوروبا ، فإنه لابد واجد شخصاً عنده المال والخيال لمساعدته . وقد اتجه أول الأمر إلى أسبانيا ، وكان من الصعوبة بمكان على أي أجنبي أن يحصل على مقابلة في البلاط المتزمت لحكام أسبانيا . ولكن لم يكن هناك شيء يقف أمام هذا الإيطالي الجسور . فعقد كولومبوس صداقات مع بعض رجال القصر ، ولم يلبث أن تمكن من عرض خطته على الملك والمملكة ، فرديناند الأراجواني وإيزابلا القشتالية . ومرت أيام من الانتظار المثير إلى أن سمع أن الملكة قد حددت له مقابلة ، وكان ذلك أول مايو عام ١٤٨٦ .

ترى هل حان الوقت إذن لأن يحاط كولومبوس علماً بإمكانية تنفيذ خطته ؟ وهل كان ذلك بداية مغامرته الكبرى ؟ لقد كان الأمر بعيداً عن ذلك ، إذ لم يزد على أن الملكة إيزابلا أنبأته باستعدادها لتكليف بعض علماء جامعة سالامانكا بدراسة خطته . وكان باستطاعة كولومبوس أن يتنبأ بالنتيجة التي قد يتوصل إليها هؤلاء العلماء ، ولكن كان من الصعب عليه أن يتنبأ بطول الوقت الذي سيستغرقونه في التفكير قبل التوصل إلى الحكم . ومرت سنوات عديدة قبل أن يسمع قرارهم ، وجاء في القرار « إن الأمر ل يبدو مستحيلاً ، لأي إنسان على قدر من التعليم ، إمكانية تحقيق هذه الخطوة » . وكانت ضربة أخرى قاصمة ، إذ أن كولومبوس كان واثقاً من تعاطف إيزابلا معه ، فاستجمع شجاعته وكتب إليها قائلاً ، لأنها إذا لم تساعدني فسيذهب ويجد عاهلاً آخر مستعداً

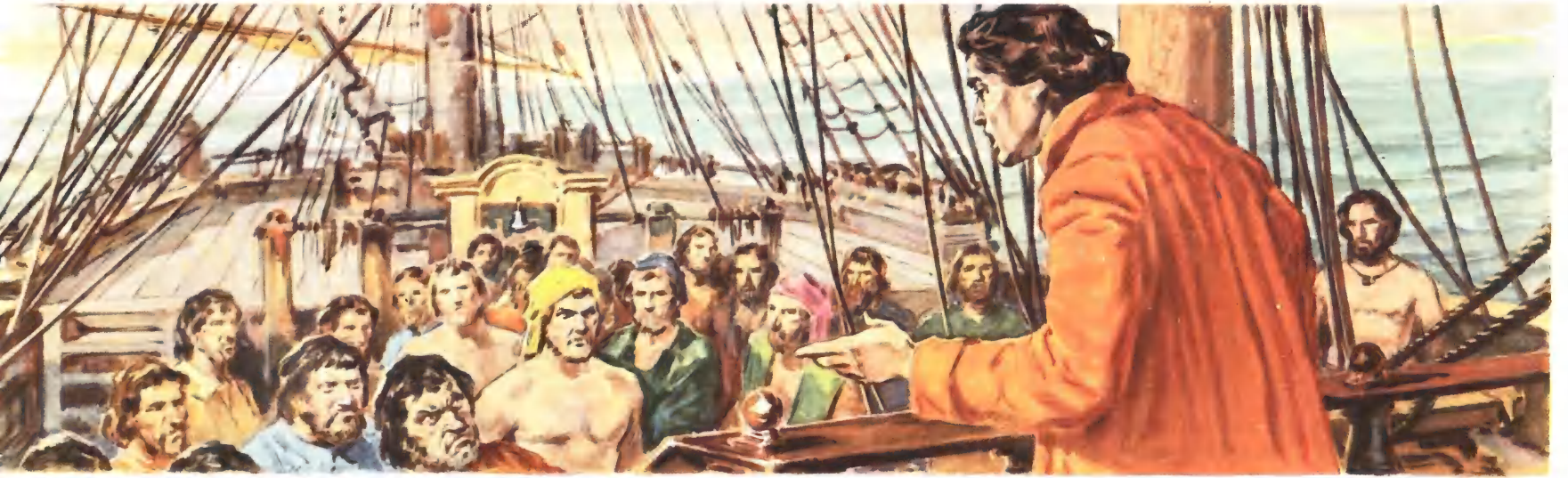
كريستوفر كولومبوس في مقابلة مع إيزابلا ملكة اسبانيا







حاملو الرسائل من قبل الملكة يوقفون كولومبوس عندما كان على وشك مغادرة اسبانيا ودخوله الاراضي الفرنسية .



البحارة تصرخ دعونا اما ان نعود واما ان نلقى بالايطالى الملعون فى البحر ، ولكن كولومبوس نجح فى فرض ارادته عليهم .

وذات صباح صرخ بحار على ظهر السفينة بنتا أن هناك أرضا على مرمى البصر . وعند الأفق كان يشاهد شريط قاتم . ولكن عندما اقتربوا منه ، إذا به يختفى . وتملك الرجال الرعب ، ولكن قائدهم الهادئ خفف من مخاوفهم وأنبأهم أن الأمر لم يكن غير مجموعة من السحب .

والآن مر عليهم شهران وهم فى هذا المحيط اللانهائى ، حتى أصبح الرجال على شفا التمرد ، ورددوا القول « دعونا إما أن نعود وإما أن نلقى بهذا الإيطالى الملعون فى البحر » . كيف يمكن الآن لكولومبوس أن يهدئ من روعهم ؟ وإلى متى سيظل هو نفسه محتفظا بإيمانه ؟ وأخيرا قطع كولومبوس على نفسه عهدا بأن يعودوا على أعقابهم إذا لم يروا اليابسة خلال ثلاثة أيام : ولم يكن هذا بوعده مفاجئ كما قد يبدو ، إذ أنه كان قد أبصر فوق سطح الماء غصن شجرة عائما ما زال يحمل زهورا . ومن هنا علم كولومبوس أن اليابسة لا بد أن تكون قريبة جداً .

وفى الساعة الثانية من صباح الثانى من أكتوبر رنت فى أسماع كولومبوس من على ظهر السفينة بنتا تلك الصيحة التى طال اشتياقه لها « الأرض .. الأرض » ، فخر كولومبوس على ركبتيه ساجداً يسبح بالشكر لله .

## المغامرة الكبرى

فى صبيحة الثالث من شهر أغسطس ١٤٩٢ ، أفلعت من ميناء بالوس ثلاث سفن تحمل أسماء نينا ، وبنتا ، وسانتا ماريا . وكان على هذه السفن الثلاث تحت قيادة كولومبوس — أن تنفذ «مشروع الهند الغربية» ، وكان طاقتها يقل فى مجموعة عن مائة شخص .

كان كولومبوس هادئا ، ولم يكن من النوع الذى يستسلم للأحلام ، وكان ملاحا حذرا ومحكما ، يتمتع بحارته بثقته ، وضباطه على درجة عالية من الخبرة . وقد أبحر الأسطول فى بادئ الأمر تجاه جزر الكاناريا ، ومن هناك اتجهوا غربا إلى المجهول . ويوماً وراء يوم لم يكونوا ليروا غير البحر والسماء ، وبدأ الضجر يحل بالبحارة ، لماذا لا يعودون على أعقابهم ؟ إن هذا الإيطالى الملعون يقودهم إلى حتفهم ، ولكن الرياح كانت موالية : فقد كانوا عند الطرف الشمالى لحزام الرياح التجارية التى تهب من الشمال الشرقى ، وكانت الرياح تهب باستمرار ولكن دون ما عنت .

هسبانيولا عندما تحطمت سفينة القيادة سانتا ماريا ، فسم كولومبوس على العودة الى الوطن تاركا عددا صغيرا من رجاله على البر . وقد قام كولومبوس بثلاث رحلات أخرى الى الاراضى الجديدة ، ولكنه لم يقابل كل مرة بالترحاب . ولم يلبث المستوطنون الاسبانىون أن توافدوا ، وقام الحاكم المعين من قبل الحكام الاسبان باصدار الامر الى كولومبوس بالعودة الى اسبانيا والبقاء فيها ، إذ كان ثمة اعتقاد بأن وجوده يسبب القلاقل بين المستوطنين . وكانت راعيته الملكة الاسبانية قد فارقت الحياة ، ولم يكن اسمه معروفا فى البلاط . وفى حانة بالنسة فى فالادوليد Valladolid لفظ كولومبوس الروح وحيدا فى اليوم العشرين من شهر مايو سنة ١٥٠٦ .

اعتقد كريستوفر كولومبوس انه قد وصل الى جزر الهند الغربية . ولكن الأرض التى أبصرها كانت فى الحقيقة واحدة من الجزر الخارجية فى مجموعة البهاما . وقبل عودته الى أوروبا ، اكتشف عددا من جزر الهند الغربية . وطبقا لعملياته الحسابية الخاصة ، كانت الجزر التى شاهدها ، جزءا من أرخبيل اليابان ، والتى كان قد قدر بعدها عن أوروبا بحوالى ٢٠٠٠ ميل ( تزيد المسافة فى الواقع على ١٠٠٠ ميل ) ، وكان الهدف من باقى رحلته اكتشاف اليابان نفسها . ودار كولومبوس من حول الشواطئ الشمالية لكوبا وهسبانيولا ( هايتى حاليا ) . وفى هسبانيولا وجد رجاله كميات بسيطة من رواسب الذهب ، كما قاموا بمقايضة الوطنيين على بعض من حليهم الذهبية . ولكن تفرط خط الاسطول على شواطئ

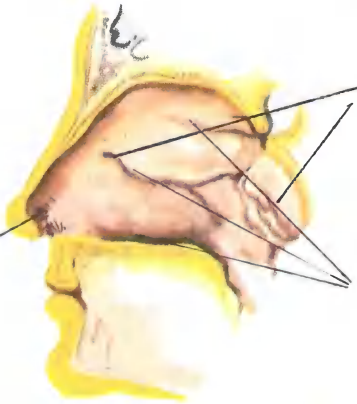


# كيف نتنفس

توجد في الهواء جزيئات معلقة دقيقة وكثيرة تكون الغبار الجوي الذي يحوى جزيئات معدنية ، وغبار الطلع (القاح) ، وجراثيم الخميرة ، وكثيرا غيرها من الأشياء الدقيقة . والجهاز التنفسى للإنسان قادر تماماً على التغلب على هذه الأشياء جميعا ، وهى لا تشكل خطراً على الصحة إلا في ظروف استثنائية فقط .

والتجويف الأنفى للإنسان ينقسم فى كل جانب إلى ثلاثة ممرات أفقية ، بواسطة حواجز عظمية ناتئة من الجدران الجانبية ومتجهة إلى الداخل . ويغضى هذه الحواجز وبقية التجويف غشاء مخاطى سميك يحتفظ برطوبته دائماً عن طريق إفرازات غدده .

ونتيجة لهذا النظام ، يدخل الهواء الذى نستنشقه فيلامس سطحاً كبيراً دافئاً ورطباً . ومن ثم يصبح الهواء دافئاً ورطباً وخالياً من معظم جزيئات الغبار الذى يحتوى عليه قبل أن يمر فى طريقه إلى القصبة الهوائية ومنها إلى الرئتين .



الهواء الذى نتنفسه مزيج من عدة غازات :

نيتروجين	٧٨.٦ %
أوكسجين	٢٠.٩ %
غازات نادرة	١.٠ %
ثنائى أكسيد الكربون حوالى	٠.٣ % ( أو مجرد أثر )

وقد حبّتنا الطبيعة نفسها بأول جهاز رائع لتنقية الهواء ، هو الأنف . والأنف جهاز مثالى لتنقية الهواء الذى نتنفسه طوال الوقت .

ويتكون خط الدفاع الأول من الشعيرات التى تنمو داخل فتحة الأنف ، وهى تلتقط بعض الأتربة العالقة بالهواء وتمنعها من الدخول مع الهواء إلى الأنف .

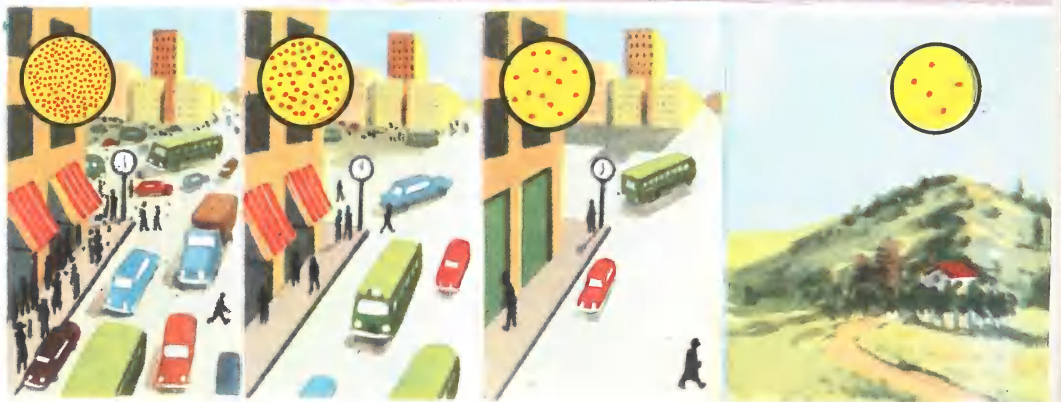
## أسباب ضرورة التنفس من الأنف

ومن هذا كله نرى أن التنفس من الأنف أفضل كثيراً من التنفس من الفم . ولا يهم إذا كان الجو بارداً أو دافئاً ، جافاً أو رطباً ، أو إذا كان يحتوى على الغبار أو الجراثيم ، إذ أنه عند وصوله إلى الرئتين يكون دائماً على نفس الحال — رطباً ودافئاً ونقياً إلى درجة كبيرة .

والتنفس ضرورى لتزويد الجسم بالأوكسجين ولإزالة منه ثنائى أكسيد الكربون الذى لا يريده . والإنسان يحتاج إلى الأوكسجين حتى يحترق وقود الجسم — الغذاء — ويتحول إلى طاقة . ويتكون ثنائى أكسيد الكربون فى هذه العملية .

وعلى الرغم من أن الهواء فى شوارع المدن المزدحمة يكون أحياناً حاراً وجافاً وغير مقبول بسبب دخان العادم ، إلا أنه نادراً ما يكون خطراً . على أن الأكثر منه ضرراً هو الهواء المحمل بالجراثيم فى السيارات العامة والقطارات شتاء .

فى الريف — فى المدينة الساعة ٧ صباحاً — فى المدينة الساعة ١١ صباحاً — فى المدينة الساعة ٦ مساءً



وعدد البكتيريا فى الهواء يختلف اختلافاً كبيراً باختلاف الوقت . ففي الصباح المبكر فى الريف ، قد لا يوجد أكثر من جرثومة واحدة فى القدم المربع من الهواء . أما فى المدينة وقت الزحام فقد يصل العدد إلى ٥٠ جرثومة فى القدم المربع .

وعندما تجلس فى سكون يحترق الوقود ببطء ، ولكن ما إن تبدأ فى العمل الشاق حتى تسرع عملية الاحتراق ، وبذلك تحتاج إلى مزيد من الأوكسجين ويتكون مزيد من ثنائى أكسيد الكربون . وهذا هو السبب فى أن نوبة من العمل القوى تؤدى إلى فترة من التنفس السريع العميق .



وفى الحجرات الصغيرة السيئة التهوية التى يزدحم فيها عدد كبير من الناس ، يصبح الهواء حاراً وثقيلاً . وعلى الرغم من أن هذا قد يؤدى إلى الشعور بالاختناق ، إلا أنه من النادر أن يكون خطراً ، إذ أنه من الجائز أن تطرا عدة تغييرات على الهواء دون أن ينقص ذلك من كفاءة التنفس .

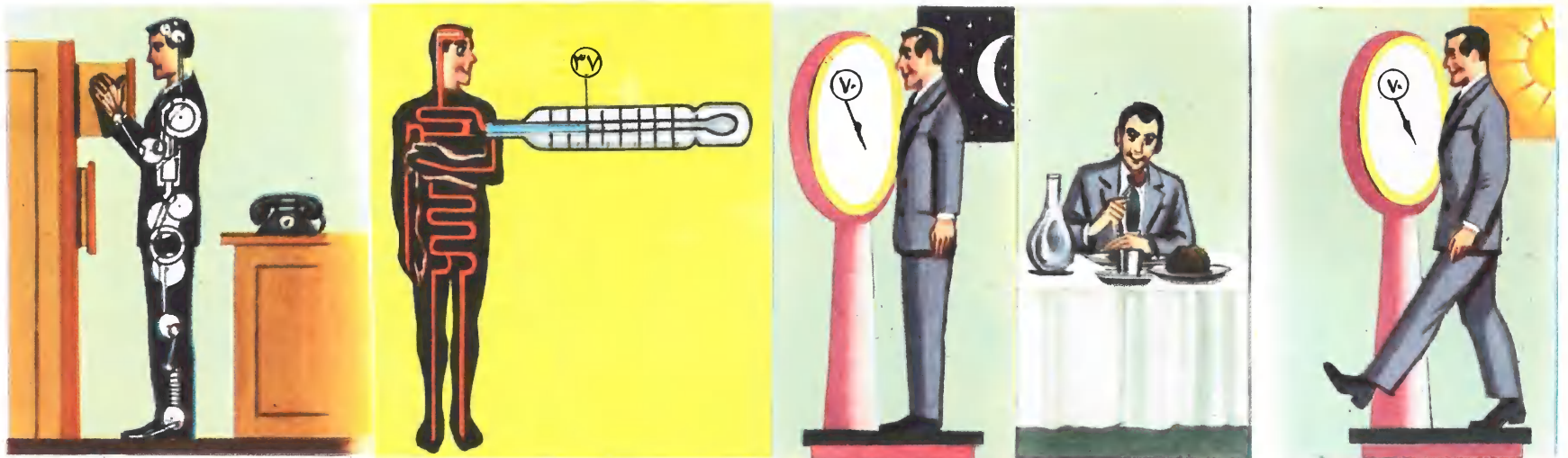
وعلى الرغم من استهلاك الأوكسجين وعدم تعويضه بقدر كاف ، فإن الكمية الكبيرة الموجودة فى الهواء من هذا الغاز ، وكذلك قدرة الرئتين الكبيرة على تخزينه تسمح بحصول الجسم على الكمية الكافية منه .

ويتزايد ثنائى أكسيد الكربون ، ولكن لا يحتمل أن يحدث أى تأثير حتى يصل إلى نسبة التركيز الكبيرة وهى ٢ ١/٢ % .

ويتزايد عدد البكتيريا فى الجو بشكل حاد سريع . ففي قطارات الأنفاق فى لندن على سبيل المثال ، قد يرتفع الزحام عدد الجراثيم من أقل من ٢٠ إلى أكثر من ١٥٠ فى القدم المكعب . ومن حسن الحظ أن القليل من هذه الجراثيم يعد ضاراً .



# وقت ود للجسم البشري



والجسم آلة تعمل دون توقف ، حتى ونحن وقوف في سكون ، فإن الجسم يمارس عدداً من الأنشطة : فهو يحتفظ باستقامته ، ويتنفس ، ويهضم ، وينض التلب ، كما أننا قدنفكر ، أو نقرأ ، أو ندرس ، وقدنتحرك ، أو نعمل .

ويحتفظ الجسم بدرجة حرارته في حوالي ٣٧° (٩٨ - ٩٩ ف) ، نتيجة للتوازن الملحوظ بين كمية الحرارة التي تتكون في الجسم من احتراق الوقود ، والكمية التي يفقدها عن طريق الجلد والرثتين .

كما تحتاج الآلة إلى البنزين أو الفحم أو الطاقة الكهربائية كي تعمل ، يحتاج الجسم البشري بدوره إلى إمداد مستمر بالوقود لتزويده بالطاقة اللازمة . ويحصل الجسم على هذا الوقود من الطعام ومن المشروبات المغذية ، كما يحتاج إلى الماء وإلى الأوكسجين من الهواء . وتتكون الفضلات نتيجة لاستخدام الوقود في الجسم . ويتخلص الجسم من حوالي ٥ أرطال من الفضلات في اليوم في شكل بول وبراز ، وثاني أكسيد الكربون عند التنفس . وهو يفقد ، بالإضافة إلى ذلك ، حوالي نصف لتر من الماء مع التنفس ، وحوالي لتر كامل عن طريق العرق غير الظاهر .



الكالسيوم : في العظام اساسا .  
الكربون والنيتروجين والماء ( أي الأيدروجين والأوكسجين ) : في جميع اجزاء الجسم .  
الفسفور : في العظام والمخ اساسا .  
السكر : في الكبد اساسا .  
الحديد : في الدم اساسا .

يتكون الجسم الإنساني إلى حد كبير من هذه المواد .

وعلى الإنسان ، كي يحافظ على صحته ، أن يزود الجسم بهذه المواد بطريقة مستمرة ، فهو لا يستطيع أن يعيش بشكل مباشر على المادة المعدنية مثل الأملاح والماء . إذ أن النباتات وحدها هي القادرة على هذا ، وذلك بمد جذورها في التربة أو حتى في الصخور حيث تمتص الجزيئات المعدنية الدقيقة . وعلى الإنسان ، من ناحية أخرى ، أن يتناول الخضروات أو الحيوانات التي تغذت على مواد خضورية كي يحصل على المواد العضوية التي يحتاج إليها لتغذيته .



يشبه الجسم آلة تؤدي قدرأ كبيرأ من العمل ، فالطعام الذي يدخل الجسم يتحول إلى مواد يمكن استعمالها في الأنسجة كوقود ، ثم تتحول هذه بدورها إلى طاقة ، ومن ثم تطرد الفضلات الناتجة عن هذه العملية إلى الخارج .

وهذا مايقوم به جسم الرجل العامل السليم صحيا في مدى ٢٤ ساعة

يأكل من ٢ إلى ٤ أرطال من الطعام .  
يشرب ١ ١/٢ لتر من السوائل .  
يتنفس ٢٢.٠٠٠ مرة .  
يأخذ ٢٥ قدما مكعبا من الهواء ، من بينها ٨٥ قدما مكعبا من الأوكسجين .  
ينتج لترا ونصف لتر تقريبا من اللعاب .  
ينتج لترا من العرق .  
يولد كمية من الطاقة تكفي لرفع قاطرة سكة حديد إلى مسافة ٥ أقدام من الأرض .  
ويتخلص الجسم في ٢٤ ساعة من :  
١ ١/٢ لتر من الماء .  
٢ ١/٤ رطل من ثاني أكسيد الكربون .  
أكثر قليلا من أوقية من البولينا .  
أقل قليلا من أوقية من الأملاح المعدنية .  
الاجمالي : حوالي ٨ أرطال .



# مارتن لوتر



باب كنيسة القاعة لإعلاننا يتضمن ٩٥ رأيا للمناقشة ، وفيها أدان عملية بيع الغفران . وقد أحدث ذلك ضجة بلغ من ضخامتها أن اضطر البابا إلى التدخل ، وحينئذ أعلن لوتر على الملأ إنكاره للقوة الروحية للبابا ، وأعقب ذلك إنكاره أيضا للمجتمع الكنسي ، معلنا أن الكتاب المقدس هو المرجع الوحيد .

وطالب البابا أن يعترف لوتر علانية بخطئه أو أن يسحب ملاحظاته ، فرفض لوتر وتم حرمانه كنسيا بسبب انشقاقه .

وعندما طلب منه الإمبراطور شارل الخامس عام ١٥٢١ مرة أخرى أن يعترف بخطئه ، كان رد لوتر « أنا لا أستطيع ولا أريد أن أعترف بأى خطأ ، إذ أنه ليس من المأمون ولا من الصواب أن نخالف ضمائرنا ، هذا هو موقفي ولا أستطيع أن أفعل شيئا بخالفا ، فليساعدني الله ، آمين » .

باب الكنيسة في فيتنبرج الذي علق عليه لوتر آراءه الخمسة والتسعين .

ولم يخطر ببال لوتر على الإطلاق أن عقيدته هذه قد تتعارض مع تعاليم الكنيسة ، ولم يحدث ذلك إلا مؤخرا ، عندما كشف عن مبدئه وتصادم بذلك مع الكنيسة .

## الصراع مع روما

وقد حلت الأزمة الكبيرة في عام ١٥١٧ ، عندما هاجم لوتر عملية بيع الغفران . وقد كان مما تعلمه الكنيسة ، أن فضائل المسيح والقديسين اللامحدودة ما هي إلا « كنوز للغفران » يمكن للمؤمنين على الأرض أن يسحبوا منها . وكان الغفران ، أو العفو ، هو استخدام المذنب بعضا من هذه الفضائل ، كَمَا



لوتر عندما كان راهبا اغسطينيا ( عن نقش من عام ١٥٢١ ) .

لا يحتاج إلى أداء الكفارات الشديدة التي كانت سائدة في ذلك الوقت . ومع ذلك فكلما زاد فساد الكنيسة ، أسئ استخدام نظام بيع الغفران ، لأنه كان مورداً كبيراً للنقود . وهكذا ففي عصر لوتر كان الناس يعتقدون أنهم يشترون الغفران عن خطاياهم ، وبالتالي يقصرون من أمد المدة التي عليهم أن يقضوها في المطهر قبل أن يصلوا إلى الجنة . وبالقرب من مدينة فيتنبرج ، كان ثمة خطيب موهوب يدعى تزل Tetzl ، يبيع الغفران وينزع مبالغ كبيرة من النقود من الفقراء . ورأى لوتر أن ذلك عمل كريبه للغاية ، وفي شهر أكتوبر علق على

في يوم حار من صيف ١٥٠٥ ، كان طالب شاب يسير في شارع مترب بالقرية الألمانية شتوتتر هيلم . وفجأة هبت عاصفة رعدية ، وأصاب الطالب صاعقة طرحته أرضا . وبينما كان يجاهد محاولا النهوض صرخ من فرط رعبه « سانت أنا ، ساعديني وسأصبح راهبا » . وكان من المقدر أن يأتي يوم سينبذ فيه هذا الطالب حياة الرهبنة التي كان قد اختارها لنفسه . وهذا الكاثوليكي الورع ، هو نفسه الذي وصفه البابا في وقت متأخر بأنه المسيح الدجال ، وهز أسس الكنيسة الكاثوليكية من أعماقها . وهو الذي أشعل شرارة الحركة البروتستانتية التي قسمت أوروبا إلى معسكرين .. كان اسم هذا الرجل هو مارتن لوتر .

## الطالب الراهب

ولد مارتن لوتر في العاشر من نوفمبر عام ١٤٨٣ ، لأب يعمل في المناجم بمدينة آيس ليبين Eisleben بساكسونيا . وكان طفلا ذكيا يجد متعة في الذهاب إلى المدرسة على الرغم من « أنه كان يضرب بالعصا خمس عشرة مرة في يوم واحد دون ماذنب جناه » . وفي عام ١٥٠١ التحق بجامعة إرفورت Erfurt للدراسة ، حيث حصل على درجة الماجستير بعد أربع سنوات من العمل الشاق . وبعد ذلك بدأ في دراسة القانون ، ولكنه فجأة وبعد مرور شهرين ، انخرط في يوليو ١٥٠٥ في سلك رهبنة أغسطيني المتشددة بين ذعر أسرته وأصدقائه . وبعد سنتين تم ترشيحه قسيسا وبدأ يركز على دراسة اللاهوت ، وحصل على شهادة الدكتوراه من جامعة فيتنبرج Wittenberg عام ١٥١٢ ، حيث عين أستاذا لللاهوت .

وطيلة ذلك الوقت كانت الشكوك تقض مضاجع لوتر . وكراهب اجتهد لوتر في أن يحيا حياة تقية . ولكن مهما يكن عدد المحاولات التي بذلها ، ومهما يكن اعترافه بكثرة خطاياهم وتوبته ، فإنه كان مع ذلك يشعر دائما بأنه غارق في الخطايا . وبالتدريج انتهى لوتر إلى الإيمان بأن الإنسان شرير بطبيعته إلى درجة أنه لا يوجد ما يمكن أن يطهره ، فبسبب ذلك للوتر تعاسة لا حد لها ، لأنه كان يعتقد أنه لا منجى له أو منقذ . ولكن ذات يوم عندما كان مستغرقا في التفكير في الرسالة الإنجيلية للقديس بولس إلى الرومانيين ( الأخبار الأولى الآية ١٦ و ١٧ ) ، وجد الإجابة على مشكلته عندما قرأ فيها ، « إن الأبرار يعيشون بالإيمان » . وقد فسر هذه الفقرة على أنها تعني أنه إذا آمن الإنسان إيمانا كافيا بالرب ، فإن الرب قد ينزل عليه رحمته ، ومن ثم فقد يذهب إلى الجنة .

وأطلق لوتر على هذا التعلم « الخلاص عن طريق الإيمان » . وكان معنى ذلك في الحقيقة أن الإيمان وحده هو الفيصل ، وأن كل ما يفعله الإنسان من خير إنما هو هباء ، مادام الأمر يتعلق بخلاصه .

## الكنيسة اللوثرية

في عام ١٥٢٠ كانت القطيعة كاملة بين لوتر والكنيسة ، وذلك حينما طور تعاليمه الدينية الجديدة في ثلاثة كتب هامة . وقد علم أن الإنسان ليس بحاجة إلى البابا أو القساوسة ، ما دام أنه ينجي من الخطيئة بحصوله على الغفران رأسا من الرب ، وأن وظيفة الكهنة ليست إلا التبشير بالمسيح ومملكة الرب والخلص . ومن المقدسات السبع احتفظ فقط بالعماد والعشاء الرباني لكونهما من تعاليم المسيح ، واستبعد تعاليم الرهبنة والحج وغيرها من العادات الكاثوليكية مثل قداسي الموتى وأن يكون رجل الكهنة أعزب . وبعد أن لفظته الكنيسة ، عاد لوتر إلى فارنبورج Wartburg حيث عكف على ترجمة العهد الجديد إلى اللغة الألمانية ، ليتسنى لكل شخص قراءته ، بصفته المرجع الوحيد .

وقد اعترفت ولايات ألمانية كثيرة بأن الحق كان في جانب لوتر ، وأن الكنيسة كانت مخطئة ، وما لبثت تعاليم لوتر الدينية أن عمت ألمانيا . وعندما توفي في مدينة آيس ليبين في فبراير ١٥٤٦ ، كانت البروتستانتية قد سادت في أغلب الجزء الشمالي من الإمبراطورية ، وما زالت الكنيسة اللوثرية قائمة إلى الآن .



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع.م وثيرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطلع الأهرام بالتجارة

## سعر النسخة

ج.ع.م. --- ١٠٠ مليم	أبوظبي --- ٢٥٠ فلسا
لبنان --- ١ د. ل.	السعودية --- ٢,٥ ريال
سوريا --- ١,٢٥ د. ل.	عُدن --- ٥ غلنات
الأردن --- ١٢٥ فلسا	السودان --- ١٧٥ مليما
العراق --- ١٢٥ فلسا	ليبيا --- ٢٠ قترشا
الكويت --- ٢٠٠ فلسا	تونس --- ٣ دركات
البحرين --- ٢٥٠ فلسا	الجزائر --- ٣ دنانير
قطر --- ٢٥٠ فلسا	المغرب --- ٣ دراهم
دجيب --- ٢٥٠ فلسا	

## اختراعات

- ١٩٤٢ : قامت جماعة من العلماء برئاسة « هنرى فرمى » H. Fermi بتشغيل أول **مفاعل ذرى** فى شيكاغو Atomic Battery .
- ١٩٤٨ : قام «وليام شكلى» W. Shockley الأمريكى بصناعة **الترانزستور** Transistor ، وهو جهاز لتضخيم الذبذبة الكهربائية حل بكفاءة محل المصابيح المتركمة .
- ١٩٤٩ : أنتجت شركة كولومبيا Columbia الأمريكية أول **اسطوانات تنج** وقناطويلا للاستماع Long-Play Records .
- ١٩٥٦ : قامت معامل «بل» Bell فى الولايات المتحدة بإنتاج **التليفون التلفزيونى** Videotelephone ، وهو عبارة عن آلة تليفونية خاصة تمكن من مشاهدة الشخص الذى نتحدث إليه .

## طب وجراحة

- ١٠٠٠ قبل الميلاد : عرفت فى الصين طريقة خاصة للتطعيم ضد الجدري ، تقوم على إدخال قشرة جدريّة فى تجويف الأنف ، ويتعين إدخالها فى الفتحة اليسرى للأنف بالنسبة للرجال ، وفى الفتحة اليمنى بالنسبة للسيدات ، وهى أصل **التطعيم ضد الجدري** Antivariola Vaccination .
- ١٣٣٧ : ألف الطبيب الصينى «وى يى لى» Wei Yi Lin كتابا بعنوان « شيه يى ته هيو وفانج » ذكر فيه بعض **الأدوات الجراحية** Surgical Instruments ووصفها ، وهى شبيهة بالأدوات التى لاتزال تستخدم إلى اليوم : المشارط والمقصات وخيوط لحام الجروح وغيرها .
- ١٥٥٧ : أول من تحدث عن **طقم الأسنان** Denture **والأسنان الصناعية** False Teeth التى يمكن تركيبها مكان الأسنان بعد خلعها ، هو الأسبانى « فرانسيسكو مارتينيز » F. Martinez .

- ١٧٤٤ : اخترع الطبيب الفرنسى « لويس بيتى » L. Petit و**ثاقا لوقف النزيف** يسمى مضغط Tourniquet ، مازال يستخدم حتى الآن لوقف تدفق الدم فى حالات النزيف الشريانى للأعضاء .

- ١٧٦١ : وصف الطبيب النمساوى « ليوبولد أوينبروجر » L. Auenbrugger فى كتاب ألفه بعنوان « اكتشاف جديد » ، طريقة تشخيص الكثير من الأمراض الخطيرة . وتسمى هذه الطريقة « **الطرق الصدرى** » Thoracic Percussion لأنها تتناول رنة الصدر عند طرقه بخفة ، ولا زالت تستخدم حتى الآن ، ولم تعرف أهميتها إلا فى بداية القرن التاسع عشر .

- ١٨١٥ : اخترع الطبيب الفرنسى « رينيه لايك » R. Laennec « **سماعة الطبيب** » Stethoscope ، وهى جهاز يوضع على صدر المريض ، فيتيح للطبيب فحص دقات القلب وسماع صوت الجهاز التنفسى .

- ١٨١٨ : اخترع الإنجليزى « جون شين » J. Cheyne نوعا من التنفس الخاص المسمى « **التنفس الصناعى** » Artificial Respiration لإعادة الوعي إلى المصابين باختناق .

- ١٨٤٧ : قام الطبيب الإنجليزى سير « جيمس يونج سمبسون » Sir J. Y. Simpson بتجربة ناجحة وهى التخدير Anaesthesia قبل إجراء العملية الجراحية ، وذلك بفضل الكلوروفورم .

- ١٨٥١ : ابتكر الجراح البلجيكى « أنطوان ماتيزن » A. Mathysen طريقة جديدة لتجبير الكسور وعلاجها ، وهى **التجيس** Plaster Casting . وتتلخص هذه الطريقة فى وضع أربطة مجبسة وهى مبتلة لتكون لينة ثم تجمد بالتدريج ، فيتاح للعضو المصاب الاحتفاظ بوضع ثابت .

- ١٨٥١ : اكتشف « هرمان هلمهولتز » H. Helmholtz فى ألمانيا جهازا يتيح فحص قاع العين ، وهو « **المعان** » Ophthalmoscope .

- ١٨٥٣ : اخترع «الكسندر وود» A. Wood الإنجليزى **الحقن ذا المكبس** Piston Syringe

محقن الكسندر وود



- ١٨٦٣ : شرع « جيدو بتشيل » G. Bacelli الإيطالى فى استخدام الأوكسيجين لعلاج أخطر الأمراض الصدرية ، وهو مانسميه **المداواة بالأوكسيجين** Oxygen Therapy

- ١٨٨٠ : عكف « لويس باستير » L. Pasteur على دراسة طريقة **تحضير اللقاح** Vaccines ، للوقاية من أمراض ميكروبية كثيرة أو لعلاجها .

- ١٨٨٢ : تقدم « كارلو فورلانينى » C. Forlanini الأستاذ بجامعة بافى ( بإيطاليا ) ،

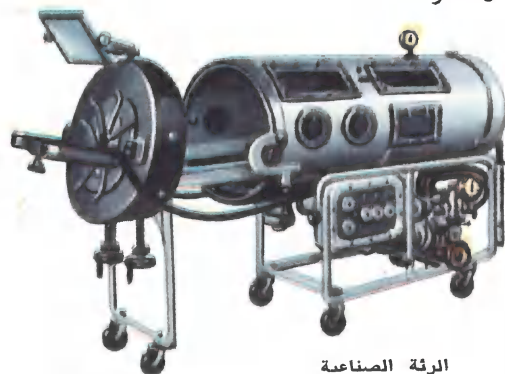
- باقترح استخدام **الاستهواء الجنى الصناعى** Artificial Pneumothorax . لعلاج السل الرئوى . وهو عبارة عن إدخال الأزوت فى التجويف الجنى لتصحيح الرئة المصابة بحيث يمكن إزاحتها وشفائها بسرعة ، بينما تقوم الرئة بوظيفة التنفس .

- ١٨٨٧ : صاحب اختراع **الصدمة الكهربائية** Electric Shock هو « إيجو سرلتى » E. Cerletti طبيب الأمراض العصبية . ويستخدم هذا الجهاز فى علاج الأمراض العصبية .

- ١٨٩٠ : اخترع « اميل أدولف بهرنج » E. A. Behring « **العلاج بالمصل** Sero-Therapy ، وهذه الطريقة عبارة عن حقن المريض بمصل دم حيوان سبق تطعيمه ضد المرض الذى يعانى منه هذا المريض .

- ١٨٩٥ : نفذ « هنريش كويك » H. Quicke الألمانى ، البزل الفقرى Lumbar Puncture للمرة الأولى بإدخال إبرة فى العمود الفقرى بين الفقرات الرابعة والخامسة . وعن طريق هذا البزل يمكن سحب سائل الرأسية السيسائية من القناة لخفض الضغط عندما يرتفع ويصبح ضارا ، وذلك فى حالة الالتهاب السحائى وأورام المخ وغيرها .

- ١٩٠٥ : اخترع الطبيب الألمانى «كارل بركر» K. Burkner فى ليزج **عداد كريات الدم** Hemacytometer وأجرى تجارب عليه ، وهو جهاز يتيح عد كريات الدم البيضاء والحمراء .



الرئة الصناعية

- ١٩٢٨ : اخترع « فيليب

درنكر» Ph. Drinker

الأمريكى جهازا سمي

« **بالرئة الفولاذية** »

Artificial Lung

يستخدم فى حالات

شلل الأطفال عند

إصابة عضلات

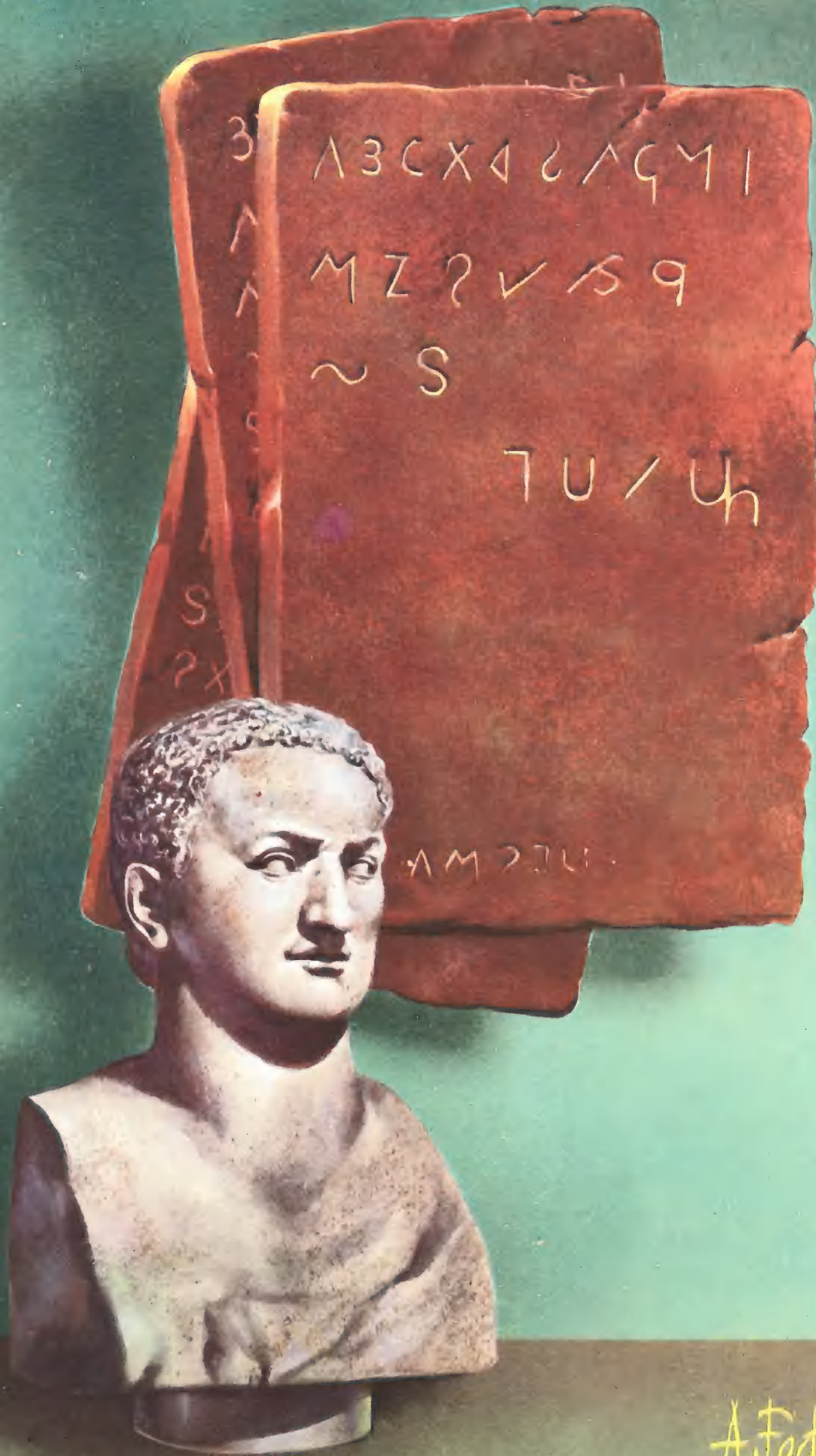
الجهاز التنفسى بالشلل .







# المعرفة





# المعرفة

## اختزال " الجزء الأول "

تخيل نفسك وأنت تستمع إلى المذيع أو تشاهد التلفزيون أو تتابع محاضرة أو درساً شيقاً يثر موضوعه اهتمامك . فإنك تشعر بالرغبة في تدوين بعض المعلومات سريعاً باستخدام المختصرات كلما أمكن .

ولأنه لأمر طبيعي أن تستخدم هذه الطريقة حتى وإن لم تكن معتاداً عليها إلا قليلاً ، لأنها ستفيدك كثيراً طوال حياتك المدرسية ، وغالباً طوال حياتك العملية .

على أن هذا لا يكفي في عصرنا حيث يحسب المتحدث لكل كلمة حساسها ويعطيها وزنها ، ذلك لأن أجزاء من الجمل قد تفوت عليك فضلاً عن أنه لا يمكنك أن تنقل كل ما تسمع ، فلا غرو أن تضطر إلى الاعتماد على ذاكرتك ( وأنت تعلم تماماً أنها لا تستجيب دائماً لما تتوقعه منها ) ، وتجده أنه من المتعذر عليك متابعة المحاضرة والاستفادة مما قد تكتسبه منها ، أو أن تعيد قراءة النص كلما يحلو لك .

تلك هي الصعوبات التي لا يقابلها كل من تعلم الاختزال ، إذ أن هذه الوسيلة تيسر مهمة ما يقوله المتحدث كلمة بكلمة ، وبلا جهد .

فما الاختزال Stenography إذن ؟

( هي كلمة يونانية ذات شقين : ستينوس وتعني ضيق وجرافين وتعني يكتب ) ، إنه فن تدوين كافة الكلمات بفضل علامات مبسطة للغاية ، وكذلك كافة الجمل التي تسمعها أياً كانت سرعة المتحدث . فلا يبقى أمام من يتابع كل ما قيل منذ البداية حتى النهاية إلا تحويل كل ما سجله من علامات تسمى «ستينوجرام» إلى الكتابة المعتادة في يسر ، على أنه لن يفيد في شيء تسجيل كل ما قيل إذا لم يكن المختزل يعرف « الترجمة » : فإن القدرة على إعادة قراءة النص هي أهم صفة يتسم بها المختزل .

هذا ، وعندما يحتاج الأمر إلى الرجوع لبعض التصريحات أو المحادثات لإثبات حقيقة معينة ، يكون من المناسب تدوينها بالكامل ، وتكون الاستعانة بالمختزل أمراً ضرورياً أحياناً لإعداد محضر الاجتماع ، ولذا فهو يحضر اجتماعات مجالس الشركات والجمعيات والمحاكم والاجتماعات البرلمانية . . . إلخ . وبذلك تستخدم جميع المؤسسات أياً كانت أهميتها ، المختزلين بها . أما الصحفيون والمراسلون فإنه بواسطة الاختزال يتمكنون من جمع المعلومات وتسجيل التصريحات التي يدلي بها من يجرون معهم الأحاديث الصحفية ، وفي هذا ما ينم عن أن الاختزال أصبح من أساليب الحياة الحديثة .

### منذ ألفي عام كان أول مختزل في التاريخ عبداً رومانياً

ظهر الاختزال في روما في القرن الأول قبل الميلاد ، ولقد أبدى الرومان في هذا المجال أيضاً روحاً عملية يتميزون بها ، ومقدرة على الاختراع .

كان أول من ثبت في خاطره فكرة الطريقة الصحيحة للاختزال عبداً رومانياً يدعى تيرون ، ولم يكن الرومان واليونانيون أنفسهم يستخدمون قبل ذلك إلا وسائل بدائية غير مؤكدة ، تتضمن بصفة خاصة اختصار الكلمات ، على أنه يمكن اعتبار النقوش المختصرة التي توجد على القطع النقدية نوعاً من الاختزال . وقد اخترع تيرون علامات بسيطة فوضع بذلك منهجاً حقيقياً لتسجيل الكلمة . وفي الواقع إن الطرق الحديثة ليست سوى مشتقات من هذا المنهج .

كان تيرون تابعاً لشيثرون ، وقد حظى بمعاملة خاصة لم تتغير أبداً ، من جانب سيده ، بفضل ذكائه وإقباله على الدراسة . وقد أبدى شيثرون دائماً مشاعر أخوية نحو صديقه العبد الذي كان يكتب إليه رسائل ودية



وجها قطعة نقود رومانية من « البرونز » تلاحظ عليها نقوش مختصرة .

فيقرأ على الوجه ١ : ارجينينا ميماتك كايزاريس اوجوستي اي ارجينينا ابنة ماركوس ، وام كايوس قيصر اوجست . وعلى الوجه ٢ : سبو ، اي مجلس الشيوخ والشعب الروماني ، ويرجع تاريخ هذه القطعة الى عام ٢٢ من عصرنا هذا .



عدد كبير من الصحفيين ، ممسكين بالقلم والفكرات ، يهيئون بشخصية كبيرة وينصتون الى تصريحاتها ، وبفضل الاختزال يمكنهم نقلها كاملة .

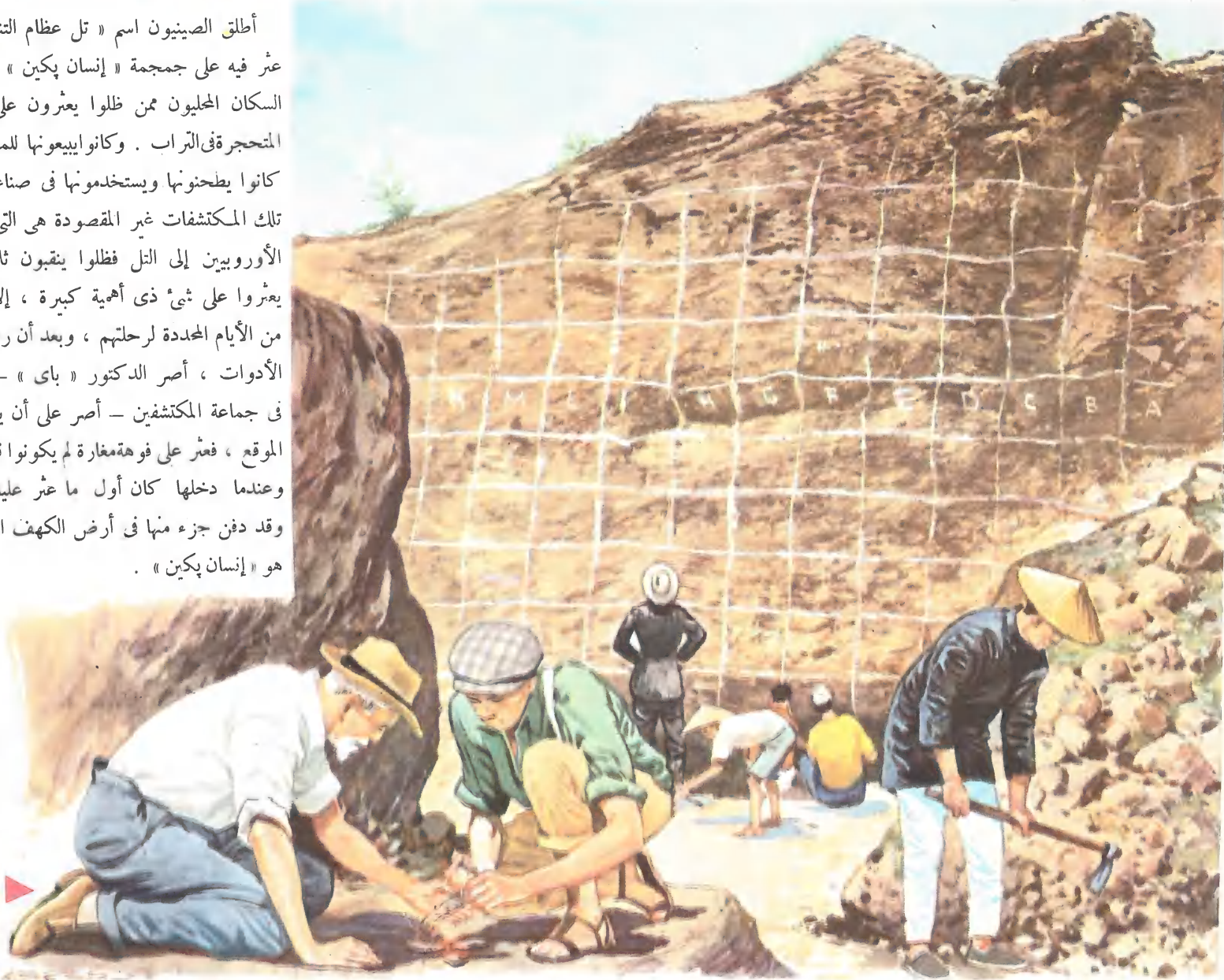


# أول الأرض المسكونة

## عظام التنين

أطلق الصينيون اسم « تل عظام التنين » على التل الذي عثر فيه على جمجمة « إنسان بكين » . عرفه بهذا الاسم السكان المحليون ممن ظلوا يعثرون على أجزاء من العظام المتحجرة في التراب . وكانوا يبيعونها للمشتغلين بالتطبيب الذين كانوا يطحنونها ويستخدمونها في صناعة العقاقير . وكانت تلك المكتشفات غير المقصودة هي التي اجتذبت الدارسين الأوروبيين إلى التل فظلوا ينقبون ثلاثة أعوام دون أن يعثروا على شيء ذي أهمية كبيرة ، إلا أنهم في آخر يوم من الأيام المحددة لرحلتهم ، وبعد أن رفعت الخيام وحزمت الأدوات ، أصر الدكتور « باي » - وهو عضو صيني في جماعة المكتشفين - أصر على أن يلقي نظرة أخيرة على الموقع ، فعثر على فوهة مغارة لم يكونوا قد لاحظوها من قبل . وعندما دخلها كان أول ما عثر عليه جمجمة إنسان ، وقد دفن جزء منها في أرض الكهف الصخرية . كان ذلك هو « إنسان بكين » .

الحفائر في « تل عظام التنين » بالقرب من بكين حيث عثر عام ١٩٢٩ على حفريه إنسان عتيقة ، اما النسبة المرسومة على السور فقد مكنت علماء الآثار القديمة من تسجيل موضع كل شظية اكتشفوها ، تسجيلا دقيقا .



## إنسان بكين

منذ ذلك اليوم من عام ١٩٢٩ أصبح إنسان بكين مشهوراً ، لأنه واحد من أكثر الحفريات التي عثر عليها وحظيت بالدراسة على نطاق واسع ، ولقد دوت الكثير من الدراسات عن شكل الجمجمة وحدها ومقاييسها . وعلى أية حال ، فلقد عثر على جماجم قديمة قدم هذه الجمجمة في جزيرة جاوة بأندونيسيا ، بل لقد عثر على ما هو أقدم في إفريقيا ( أوترالوبيثيكس ) . **Australopithecus**

وعن طريق الحساب تبين أن الإنسان عاش في هذه المناطق منذ ٦٠٠٠٠٠ إلى ٢٥٠٠٠٠ سنة . والجماجم التي عثر عليها تنتمي إلى أقدم الأنواع « لأشياء الإنسان » الذين عاشوا على الأرض ، ويبدو من الأماكن التي عثر عليها فيها أن سلالة الإنسان بدأت أول ما بدأت في هذه المناطق الأكثر دفئاً من العالم .

كان واحداً من أغرب ضيوف الشرف في أية حفلة ، إذ لم يكن يشارك في اللهو والقصف في مساء اليوم السادس من ديسمبر عام ١٩٢٩ ، بينما كان الضيوف الآخرون يحتفلون بسعادة ويرفعون كؤوسهم بالأنخاب . كانوا من شتى الجنسيات ، صينيين ، وألمان ، وفرنسيين ، وبريطانيين ، وروس ، وسويديين ، وأمريكان ، وكنديين .

كما أن الحفل قد أقيم في مكان غريب ، في حجرة بأحد المباني في بكين بالصين . . كانت الأرفف والمناضد تغطيها الحفريات من جماجم وأسنان وعظام الأفخاذ ، للغزلان والجاموس والمماوث . وكانت ثمة قطع عتيقة من الخشب المحترق وشظايا من الأواني الفخارية . وفي موقع الشرف كان يجلس « الرجل » الذي يشربون نخبه : « إنسان بكين » أو **Pithecantropus Pekinensis** الذي يبلغ من العمر ٣٠٠٠٠٠ عام ، لا تمثله سوى مجسمته ، ولكنها جمجمة قدر لها أن تصبح ذات شهرة عالمية فيما بعد ، فهي واحدة من أقدم العظام الآدمية التي تم اكتشافها ، ولقد أثبتت أن الإنسان قد عاش في تلك المنطقة منذ مئات الآلاف من السنين .



وكنتيجة لتحجرتها اكتسبت الحمجمة لوناً رمادياً مسوداً . كانت عريضة مفلمطة ، وقوس الحاجبين بارزاً إلى حد كبير ، بينما الحبة والحدان مميلان إلى الخلف ، ولكن مهما بدا هذا الإنسان العتيق عجيبيافظاً ، إلا أنه كان كائناتاً حياً ذات يوم له ما للإنسان من ذكاء ، لأنه عثر فيما بعد في نفس الكهف على فرن ، وأدوات حجرية ، وجماجم حيوانات صيغت في شكل كؤوس .

فلماذا تسبب هذا الكشف في إحداث هذا القدر من الإثارة ؟ لكي ندرك ذلك لابد لنا من أن نعرف شيئاً ما عن تاريخ حياة الإنسان على الأرض ، فممر الإنسان على الأرض لا يشكل سوى جزء بسيط جداً من الزمن إذا ما قيس بعمر الأرض نفسها . وبعد أن نشر تشارلس داروين كتابه الشهير «أصل الأنواع» في عام ١٨٥٩ ، ثار الكثير من المناقشات حول «عملية التطور» التي كتب عنها . ولقد تساءل الناس في ريبة عما إذا كان الإنسان ، ومعه الحيوانات الأخرى ، قد ارتقى أو تطور منحدرًا من نفس الأسلاف الأصليين . كانت تلك فكرة يصعب قبولها ، لأن الكثيرين من الناس كانوا يؤمنون بأنه عند خلق العالم ، خلقت كل النباتات والحيوانات والإنسان الأول في وقت واحد ، ولقد كانت تبدو كما تبدو اليوم . وبالتدرج ظهر أن الإنسان مر خلال فترات عدة من الارتقاء قبل أن يأخذ شكله الذي يبدو عليه اليوم .

ومن الخطأ المطلق أن نظن أن الإنسان الأول كان في مظهره كما نبدو نحن الآن . ومن وجهة النظر التشريحية - أي من ناحية تركيب أجسادهم - فإنهم كانوا يميزون عن القردة ، إلا أنهم لم يكونوا على قدر من الذكاء يوازي ما لدى «الهوموسابين» Homo sapiens وهو الاسم الذي يطلق علينا (والاسم مشتق من اللفظ

اللاتيني «هومو» بمعنى إنسان ، و «سابين» بمعنى حكيم ) . وفي بعض الأحيان يطلق على هذه الأنواع الأولى من الإنسان اسم «أشباه الإنسان» hominids بينما اقتصر إطلاق اسم «الرجال» أو «الإنسان» على المراحل الأخيرة من تطور الإنسان ، عندما مكنته مستوى ذكائه من صناعة الأدوات مهما كانت بسيطتها .

والطريقة الوحيدة المؤكدة لإثبات أن الإنسان مر خلال مراحل مختلفة من الارتقاء ، هي العثور على بقاياه . ولهذا السبب كان اكتشاف الحفريات البشرية بالغ الإثارة (والحفريات هي البقايا المتحجرة من النبات والحيوان) ، وإذا ما عثر على حفرة بشرية ، وإذا ما أمكن إثبات ارتباطها إلى عصر محدد ، فإنها سوف توضح لنا كيف كان يبدو الإنسان في الوقت الذي دفنت فيه . والعلم المختص بدراسة الحفريات اسمه الباليونتولوجي Palaeontology (من اللفظ اليوناني بالايوس بمعنى عتيق) ودراسة الحفريات المتعلقة بالإنسان اسمها الباليانثروبولوجي Palaeanthropology (من اللفظ اليوناني أنثروبوس ومعناه إنسان) .

### إنسان نياندرتال

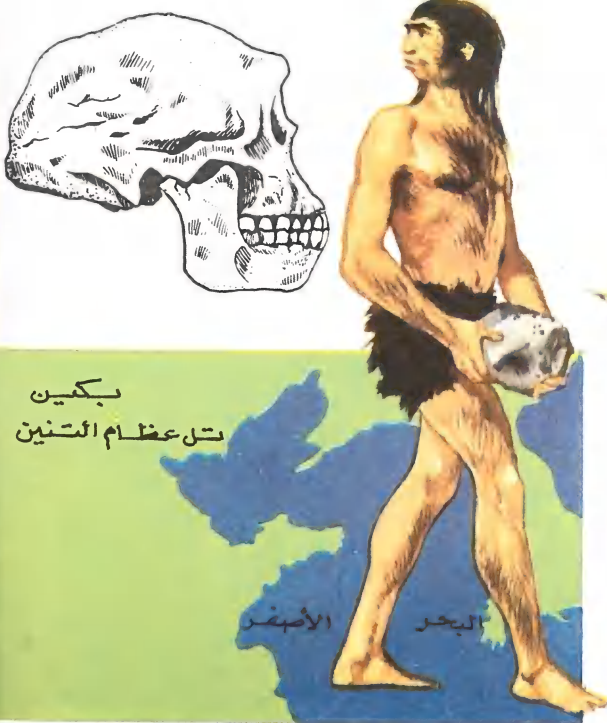
منذ حوالي ٢٥٠٠٠ إلى ما يقرب من ١٠٠٠٠ عام ، يبدو أن السلالة البشرية كانت قد انتشرت شمالاً تجاه ما يعرف الآن ببريطانيا وأسبانيا وفرنسا وألمانيا وبلجيكا وإيطاليا . وقد حدث هذا غالباً أثناء الحقب الدافئة بين العصور الجليدية عندما أصبح الطقس - حتى في أوروبا - شبه استوائياً .

وكان في مقدور الإنسان في هذه الحقبة صناعة مثاقيب ومكاشط حجرية بوساطة الأدوات المتوفرة لديه ، وكانوا يدفنون موتاهم ويضعون القرايين فوق القبور ، ومن ذلك كان الاعتقاد باحتمال وجود فكرة الحياة بعد الموت لديهم .

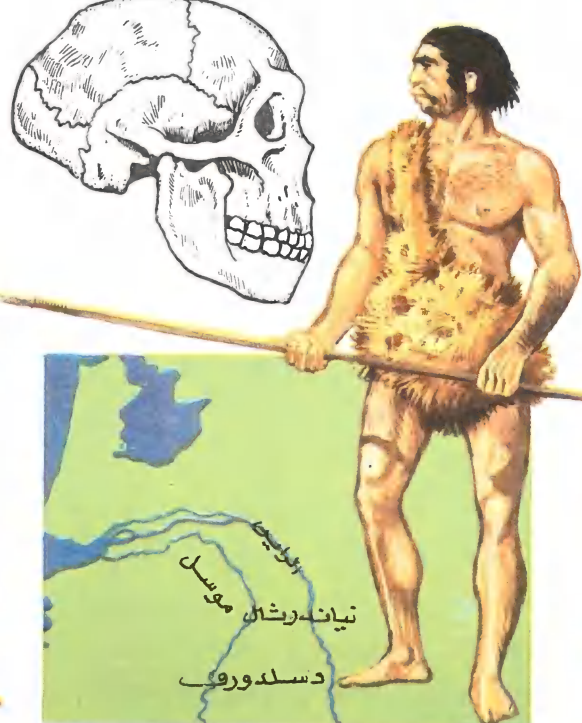
وأول حفرة بشرية ترجع إلى هذه الحقبة ، والتي تمت دراستها على نطاق واسع ، عثر عليها في نياندرتال بالقرب من دسلدورف في ألمانيا عام ١٨٥٦ . ولذلك فإن هذا النوع من الإنسان يسمى «هومو نياندرتاليس» Homoneanderthalis أو «إنسان نياندرتال» . ومن المعتقد أنه نوع مميز من الإنسان .

### الاكتشافات العظمية للحفائر البشرية

المساحات الصفراء تمثل امتداد الأرض المكشوفة خلال الحقب الثلجية والمساحات الرمادية تمثل أقصى امتداد للثلج ، بينما شكل القارات كما هو الآن يوضحه الخط الخارجي الأحمر .



بكين  
مثل عظام التينين



نياندرتال  
دسلدورف



دوردون  
كرومانيون

الجماجم والشكل الخارجي بعد إعادة بنائه لإنسان بكين ونياندرتال وكرومانيون . بينما توضح الخرائط الأماكن التي عثر عليها فيها .





## الإنسان من نوع "الهوموسابيين"

أطلق اسم «الهوموسابيين» على الحفريات البشرية التي يمكن تتبع آثارها حتى حقبة ترجع من ١٠٠,٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ سنة مضت ، وهذه الحفائر لا يمكن تمييزها عن الإنسان الحديث . ولقد استطاع هذا الإنسان تطوير خبراته في استخدام الأحجار والعظام والقرون ، وكان ذلك في العصر الذي ظهرت فيه أشكال من الفن مثل الحفر والتصوير والنحت . ولعل ذلك كان يتم لأغراض تمت للسحر بصفة . ولقد عثر على أكثر من ١٨٠ هيكلًا عظميًا ترجع إلى هذه الحقبة من تاريخ الإنسان ، في أجزاء متفرقة من العالم . وواحدة من هذه المجموعات عرفت باسم المكان الذي عثر فيه على أول حفرة «كرومانيون» وهي بقعة في فرنسا من مقاطعة دوردوني ، حيث عثر أيضاً على حفائر نياندرتال .

وكثيراً ما لا تزيد الحفريات التي يعثر عليها عن قطع صغيرة . . ربما كانت بضعة أسنان ، أو عظمة فخذ ، ولكن للعلماء القدرة على استنباط الشكل الذي كان عليه «أشباه الإنسان» أو الإنسان الأول ، من مثل هذه القطع الصغيرة . وهذا ما جعل اكتشاف هيكل عظمي كامل أو حتى جمجمة أمراً بالغ الأهمية .

## كيفية حساب عمر الحفريات

للعلماء وسائل عدة لحساب عمر الحفريات ، وفي بعض الأحيان يستطيع تحديد عمرها بالرجوع إلى الطبقات الجيولوجية (طبقات الأرض) التي يعثر عليها فيها . وعلماء طبقات الأرض على دراية بالوقت الذي تكونت فيه الطبقات المختلفة ، وفي العادة تكون القاعدة أنه كلما ازدادت الطبقة عمقا ، كلما كانت الحفريات أقدم . وثمة وسيلة أخرى تقوم على اكتشاف كمية الفلور (أحد العناصر) الموجودة في الحفريات ، إذ أنه هناك دائماً كمية معينة من الفلور في العظام ، ولكن بدفنها تمتص كمية أخرى من الفلور من التربة ، وكلما رقدت مدة أطول ، ازدادت الكمية التي تمتصها .

وهذه الطريقة تستخدم أحيانا لمعرفة ما إذا كانت الحفريات التي عثر عليها في نفس الموقع لها نفس العمر . لكن هذه الوسيلة لا يمكنها أن تعين العمر بدقة .

وفي السنين الأخيرة أمكن تحديد عمر حفائر العظام بقياس كمية الكربون المشع والكربون العادي اللذين تحتويهما الحفريات ، فن المعروف أنه بعد الموت يخف الكربون المشع الذي تحتويه الكائنات الحية ببطء شديد . فثلا بعد الموت بحوالي ٥٦٠٠ سنة ، يكون نصف الكربون المشع تقريبا قد اختفى . وهذه الوسيلة الفنية تستطيع بدقة تحديد عمر الحفريات حتى ٢٥,٠٠٠ سنة .

هذه وغير هامن الوسائل يمكنها أن تعطي فكرة تقريبية عن عمر العظام المتحجرة ، ولكننا لا يمكننا بالطبع أن نحدد عمرها بدقة تامة . فإلا تمة ثغرات عدة في معلوماتنا عن التاريخ الأول للإنسان ينبغي سدها ، وربما ساعدنا في ذلك أسلوب أكثر دقة لتعيين عمر الحفريات . إن واحدا من أكثر الاكتشافات إثارة مما ينبغي علينا أن نزيح الستر عنه ، هو العثور على الحفريات التي تدلنا على الوقت الذي بدأ فيه «أشباه الإنسان» في التطور في طريق منفصل عن (القردة العليا) ، إذ لا زلنا نجعل متى وأين حدث هذا .



# عصر الآلة

روض البخار لأغراض النقل ، عندما أقلت قاطرة جورج ستيفنسون الركاب من سكتون إلى دارلنغتون ، ثم من ليقربول إلى مانشستر بعد ذلك .

وفي هذه الأثناء ، كان النقل المائي قد أصبح وسيلة رخيصة لشحن الفحم إلى مواقع الصناعات الجديدة . فأنشئت شبكة من القنوات ربطت بين مختلف أنحاء إنجلترا .

## القطن - بعض الاختراعات الثورية

بدأت ثورة صناعة النسيج ببطء ، ولكنها قويت وتدعمت بمضى الوقت . ففي عام ١٧٣٣ اخترع جون كاي من لانكشير « المكوك الطيار » الذى ضاعف من سرعة النسيج . وسجل ريتشارد أركرايت من برستون فى عام ١٧٦٩ اختراعه « للإطار المائي » ، وهو آلة غزل تديرها عجلة مائية . ثم اخترع جيمس هارجريف « چينى الغازلة » ، التى سماها على اسم زوجته ، والتى كانت تغزل عدة جدائل من خيط للغزل على الفور باستعمال عدة مغازل بدلاً من مغزل واحد . وما إن حل عام ١٧٧٩ ، حتى كان صمويل كرومبتون قد جمع كل هذه الآراء فى « بغلته » الغازلة ، التى كانت تنتج الخيوط الدقيقة للقماش الموصلى (الموسلين) .

وفى الغالب كانت هذه الاختراعات الجديدة تسبب الكثير من المصاعب للعمال ، لأن الآلات كانت تقوم بعمل عدة رجال ، وبالتالي فإنها كانت تؤدى إلى إنقاص عدد العمال المستخدمين . وحدث تطور آخر ، أعقب انتشار النول الآلى الذى اخترعه إدmond كارتررايت ( ١٧٨٥ ) ، وهو أن للغزل والنسيج لم يعودا يؤديان فى أكواخ العمال ، بل بدأ تركيزهما فى المصانع .

وفى هذه الأثناء ، ازدهرت تجارة القطن حتى إنه فى عام ١٨٠٦ كان ثلث جميع الصادرات البريطانية يتألف من السلع القطنية . وكانت الصناعة مركزة فى لانكشير ، حيث كانت القنوات العديدة والفحم الرخيص يزودان الصناعة بالقدرة المائية والبخارية . وكان الطقس الرطب مناسباً لصناعة الغزل ، كما كان ميناء ليقربول يستقبل القطن الخام الوارد من الهند الغربية ومن الولايات المتحدة بكميات متزايدة ، وكذلك يصدر منها السلع الجاهزة . أما التحولات فى الصناعة الصوفية ، التى تركزت فى يوركشاير ، فقد حدثت ببطء أكثر ، ولكن الآلات كان لها نفس التأثير القوى الذى أحدثته بالنسبة إلى الصناعة القطنية .

وبحلول المصانع الكبيرة ، الشبيهة بالسجون ، محل المصانع الصغيرة ، كان مئات من النساء والأطفال يشتغلون خمس عشرة ساعة فى اليوم ، مقابل أجور أقل مما كان يحصل عليه الرجال . وكان الأطفال يعملون بقسوة لإبقائهم أيقاظاً خلال ساعات العمل الطويلة . وكان أصحاب المصانع قد نشأوا غالباً فى أحضان اللقافة ثم اكتسبوا ثروتهم بالعمل الجاد وقوة الشكيمة ، ولم يكن عمالهم يحظون منهم إلا بالقليل من العطف والمودة . وكان للنساجون من أصحاب المغازل اليدوية قد قضى عليهم لأن حكومات ذلك العهد لم تكن تحميهم بتثبيت حد أدنى للأجور . وكان للإقتصاديين السياسيين نفوذ بالغ ، إذ كانوا يعتقدون بإخلاص أن تدخل الدولة سيكون وخيم للعاقبة على الصناعة والتجارة .

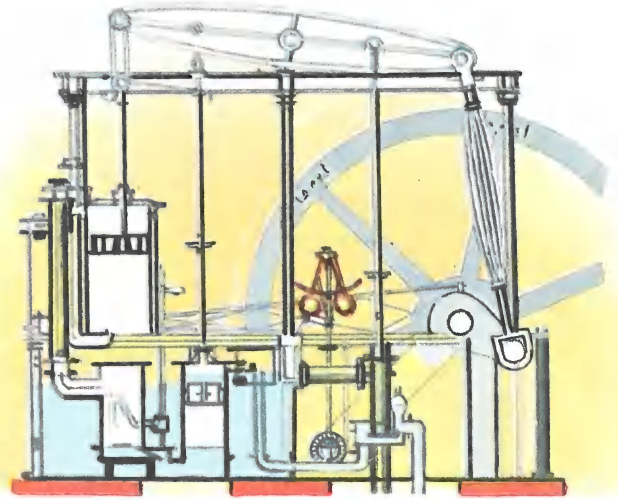
ومع ذلك ، فلقد تحركت تدريجاً ضماير البريطانيين لإزاء الحياة للتعسة التى كانت تحياها النساء والأطفال فى المصانع . وفى عام ١٨٣٠ بدأ ريتشارد أوستلر حملته ضد تشغيل الأطفال فى مصانع الصوف ، وفى عام ١٨٣٣ نصت أول لائحة تنفيذية للمصانع على عدم تشغيل الأطفال ممن هم دون التاسعة . ونصت لائحة المصانع التى صدرت عام ١٨٤٧ ، بفضل جهود لورد شافتسبرى ، على جعل الحد الأقصى لساعات العمل بالمصانع عشر ساعات يومياً . وكانت هذه القوانين بمثابة النهاية لعهد من أسوأ عهود التعاسة البشرية ، وإن كانت هى الثمن لتحقيق الثورة للصناعية فى إنجلترا .

ما إن بدأت الآلات العلمية تحل محل الأيدي العاملة ، حتى بزغ نوع جديد من الحضارة . وكان علماء الإغريق فى الإسكندرية قد توصلوا قبل ذلك بعدة قرون إلى اكتشافات هامة ، ولكنهم لم يستخدموها فى تنمية الثروة أو فى تخفيف العبء على البشر . وقد يكون مرد ذلك إلى وفرة الأرقاء فى ذلك الوقت .

ولم تكن الفكرة العلمية والتجربة حتى القرن الثامن عشر لازمتين للوفاء بحاجات الحياة اليومية والتجارة والصناعة . وكانت بريطانيا أول دولة بدأت فيها الثورة الصناعية .

## الآلات تتطلب القدرة - عصر البخار

كانت الثورة الصناعية فى مبدأ الأمر سبباً فى جلب كثير من الشقاء والبؤس للبريطانيين ، فلقد كانت ظروف العمل فى المناجم والمصانع المبكرة بالغة السوء ، ولم يتحقق الازدهار وارتفاع مستوى المعيشة إلا فيما بعد . وما كان من الممكن أن تبدأ الثورة الصناعية فى إنجلترا إطلاقاً لولا وفرة مصادر



مقطع لبعض أجزاء محرك جيمس وات البخارى ، الذى أدى إلى التطور السريع فى الصناعة الحديثة .

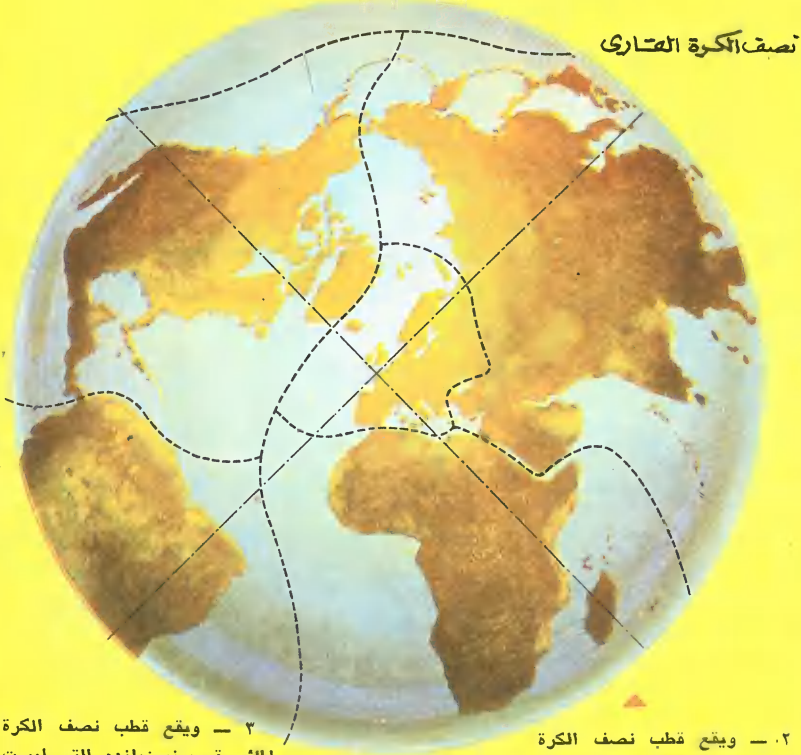
الفحم والحديد . ولحسن الحظ فإن هذه المصادر كانت متاحة فعلاً ، فلقد استعمل الحديد فى بريطانيا منذ أيام التجار الفينيقين ، وأوقدت أفران الحديد بالخشب المحلوب من الغابات الإنجليزية وخصوصاً من سيسكس ويلد . ولكن الاعتماد على الخشب وحده كوقود أدى إلى ضالة الإنتاج ، إذ لم يكن من الممكن توافر الآلات على نطاق واسع . وفى بداية القرن الثامن عشر ابتكرت طرق جديدة لصهر الحديد وتنقيته ، باستعمال الفحم بدلاً من الخشب ، وانتقلت صناعة الحديد تدريجاً إلى الشمال ، حيث توجد مناجم الفحم فى « ميدلاندز » و« شمال إنجلترا » .

ومع زيادة الطلب على الفحم ، استعمل نوع بدائى من المحرك البخارى ، اخترعه نيوكومن ، فى ضخ المياه من المناجم . ولكن العصر الحقيقى للبخار بدأ عندما سجل جيمس وات من جرينوك قرب جلاسجو ( ١٧٣٦ - ١٨١٩ ) محرك البخارى ، وفيه فصلت الأسطوانات عن المكثفات ، مما أدى إلى الاقتصاد فى الحرارة . ولأول مرة شغل الكباس بوساطة البخار بدلاً من الضغط الجوى . ولقد تشارك وات فيما بعد مع رجل أعمال من برمنجهام ، هو بولتن ، وظل خلال ثلاثة عشر عاماً يجرى هو ومساعداه التجارب حتى أتقنا بناء المحركات البخارية الصالحة لكافة الأغراض ، فاستعملت فى مناجم الفحم والقصدير ، وفى مصانع الدرفلة لإنتاج الألواح ، وفى صناعة الخزف النفيس ، ثم استعملت عام ١٧٨٥ فى مصانع الغزل . وبعد وفاة وات بستة أعوام ،



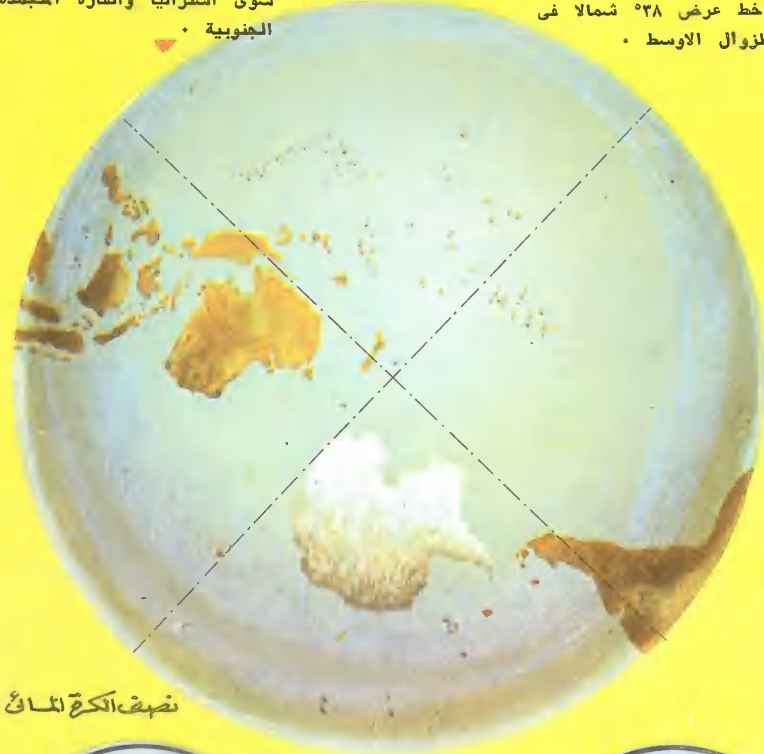
## نصف الكرة القاري والمائي

١ - لا ينتمي نصف الكرة القاري والمائي لنصف الكرة الشمالي والجنوبي تماما ، فهما على التوالي يكونان نصفى العالم اللذين تغلب عليهما اليابسة والبحر .



٢ - ويقع قطب نصف الكرة المائي قرب نيوزيلنده التي ليست فيها مساحات كبيرة من اليابسة سوى استراليا والقارة المتجمدة الجنوبية .

٢ - ويقع قطب نصف الكرة القاري على بعد ٤٠ ميلا من ساحل جنوب شرق اسبانيا ، على خط عرض ٢٨ شمالا في خط الزوال الاوسط .



نصف الكرة المائي



نصف الكرة القاري



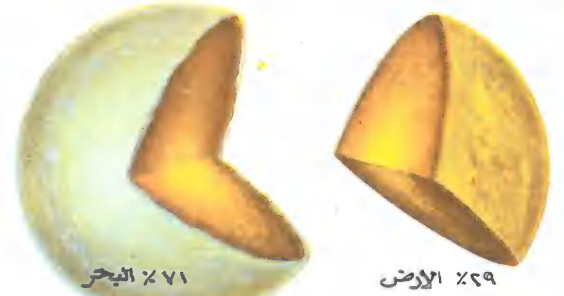
نصف الكرة المائي

٤ - ويغطي الماء اكثر من نصف الكرة القاري ، على الرغم من انه يحتوى على ٨٣ في المائة من اليابسة الارض . ويغطي الماء ٨٩ في المائة من نصف الكرة المائي .

## أراضي ومحيطات العالم

هل حدث أن وقفت مرة لتفكر في الشكل الحقيقي للأرض التي تعيش عليها ؟ كان الناس فيما مضى يظنون أنها مسطحة ، ولكننا نعرف الآن أنها تشبه الكرة التي تم تسطيحها قليلا عند القطبين ، بحيث أصبح نصف القطر الاستوائى ، وهو الأكبر ، يساوى ٧٩٢٦ ميلا ، بينما طول القطر الواصل بين القطبين ٧٨٩٩ ميلا .

ولو كنت في إحدى كبسولات الفضاء الكوني التي تدور حول الأرض ، فإنه يصعب عليك إلا فيما ندر أن تلاحظ ذلك التسطح القطبي . وعلى أية حال ، تستطيع أن تبصر أهم مظاهر سطح الأرض ، وهو التوزيع الرائع لليابسة والماء . ونظراً لأننا نعيش على اليابسة ، كان من الطبيعي أن نميل إلى اعتبارها أهم أجزاء العالم ، ولكن القارات في الحقيقة تكون الجزء الأصغر من سطح الأرض . وكتل الأرض القارية عبارة عن جزر كبيرة جداً تحيط بها أحواض أكبر اتساعاً من المحيطات ، بحيث أنك ترى بعد ذلك علماً أغلبه من البحار .

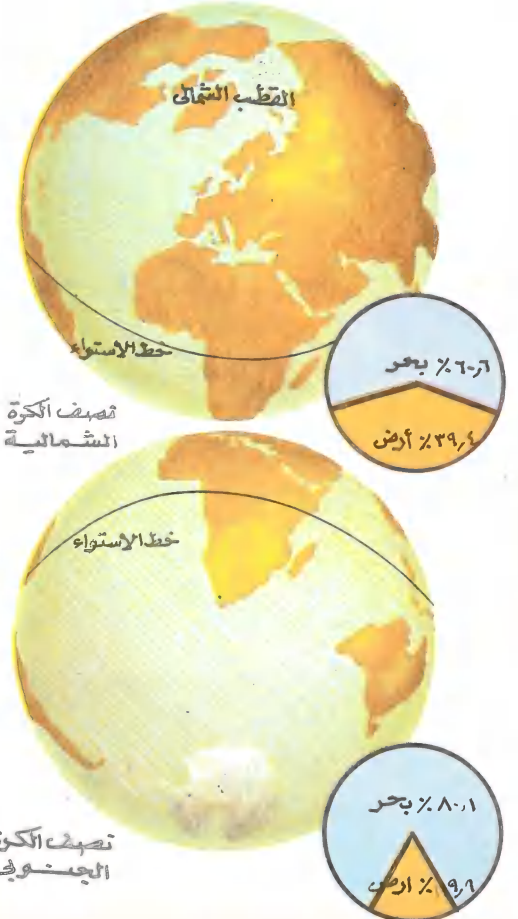


نسب اليابس والماء على سطح الأرض

المساحة الباقية ، وقدرها ٥٦,٠٠٠,٠٠٠ ميل مربع ، والتي تكون اليابسة على الأرض ، إنما تعادل فقط ٢٩ في المائة من مساحة السطح الكلية .

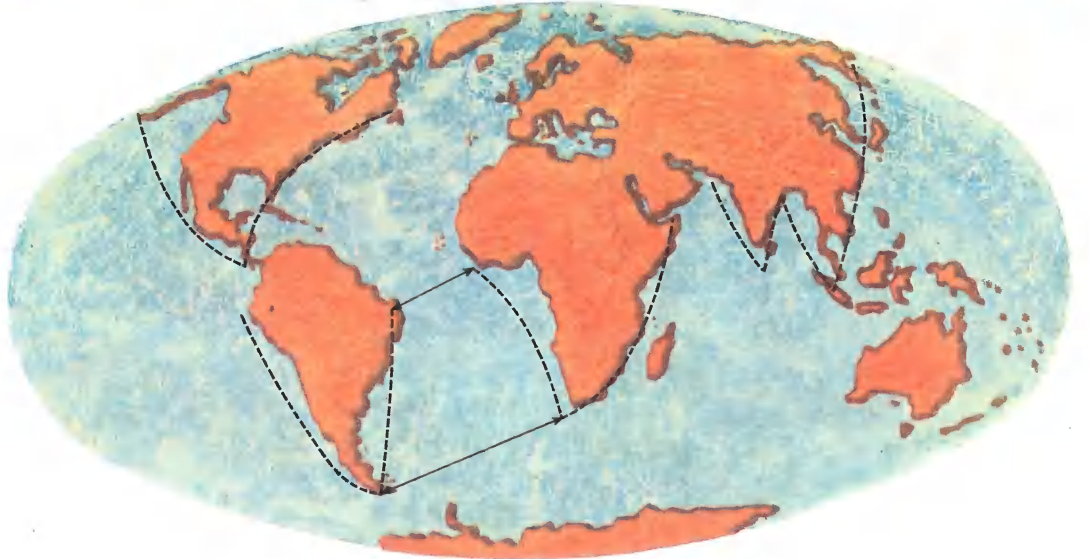
وباللقاء نظرة على خريطة العالم ، أو بالأحرى على الكرة الأرضية ، يتبين أن اليابسة والبحر ليسا موزعين بالتساوي على سطح الأرض . إذ توجد معظم اليابسة في نصف الكرة الشمالى ، بينما معظم نصف الكرة الجنوبي عبارة عن محيط تقريباً .

وهذا التجمع للكتل القارية يبلغ من الوضوح الحد الذى جعل علماء الجيولوجيا يتحدثون عن نصف الكرة القاري ونصف الكرة المائي من العالم .

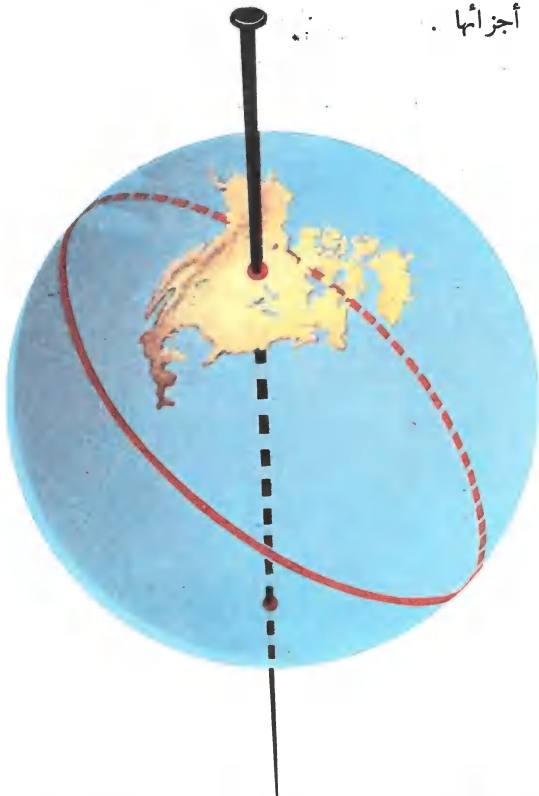


نصف الكرة الجنوبي



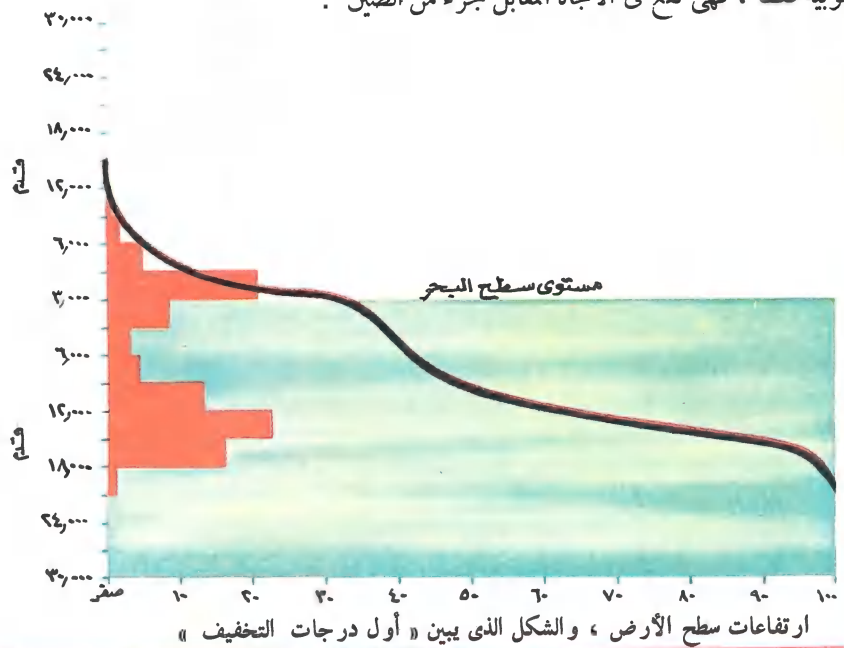


ومن الأسباب التي أدت إلى تركيز اليابسة في خطوط العرض الشمالية، أن القارات الكبرى ذات أشكال مخروطية تتجه أطرافها الدقيقة صوب الجنوب. فأمريكا الشمالية يتجه طرفها الدقيق نحو فلوريدا وأمريكا الوسطى، ويتجه طرف أمريكا الجنوبية نحو تييرا وفيجو، وآسيا نحو الهند وشبه جزيرة الملايو، وأفريقيا نحو رأس الرجاء الصالح. أما استراليا والقارة المتجمدة الجنوبية فهما وحدهما الكتلتان اليابستان الكبيرتان اللتان لا ينطبق عليهما هذا الشكل المخروطي المدب الطرف. والقارة المتجمدة الجنوبية هي الكتلة اليابسة الكبيرة الوحيدة الموجودة جنوبي خط عرض ٥٣° جنوباً، ولا تعرف أبعادها تماماً حتى الآن، نظراً لأن الجليد يغطي معظم أجزائها.



ولقد نسقت المنحنيات التي إلى اليسار من خرائط وبعض المعلومات الأخرى. وتبين قضبان المنحنى على أنفراد، النسبة المئوية من سطح الأرض الواقعة بين

من المظاهر الأخرى التي يمكن ملاحظتها على شكل الأرض توزيع اليابسة والماء على أساس (تضاد أطراف الأقطار). ومعنى ذلك أنه، على وجه التقريب، يوجد نظير كل كتلة يابسة في أي جانب من الكرة الأرضية، بحر على الجزء المقابل من الكرة حيث الطرف الآخر للقطر المار بالكتلة اليابسة. ويظهر ذلك على أكمل وجه في تضاد أطراف الأقطار الواصلة بين كل من المحيط المتجمد الشمالي والقارة المتجمدة الجنوبية، وهما يحيطان على التوالي بالقطبين الشمالي والجنوبي. وبينما نجد أن علاقة تضاد أطراف الأقطار ليست على مثل تلك الدقة في أي مكان آخر، فإن ٧٥ في المائة من اليابسة مازالت تقع في الاتجاه المضاد للمحيط الهادى، ولا تنطبق هذه القاعدة الخاصة بتضاد أطراف الأقطار إلا في حالة أمريكا الجنوبية فقط، فهي تقع في الاتجاه المقابل لجزء من الصين.



#### المرتفعات والأعماق

بينما يزيد متوسط عمق المحيط على ١٣٠٠٠ قدم. وقد أمكن قياس أعماق تزيد على ٣٥٠٠٠ قدم باستخدام صدى الصوت في المحيط الهادى. وتم التعرف على أعظم الأعماق في خندق ماريانا، الذي يصل إلى نحو ٧ أميال. فإذا ما وضعنا جبل

تختلف مرتفعات وأعماق سطح الأرض اختلافاً بيناً. فتوسط ارتفاع اليابسة أقل من ٣٠٠٠ قدم، ولكن هناك ارتفاعات تصل إلى علو ٢٩٠٠٠ قدم في الهمالايا.

أعظم أعماق المحيطات بالنسبة إلى الأرض

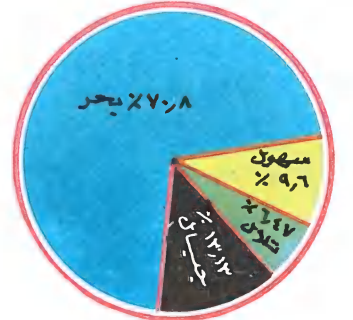






جزر ٧٧٪ جبال ١٠,١٪ صحارى ٨١,٩٪

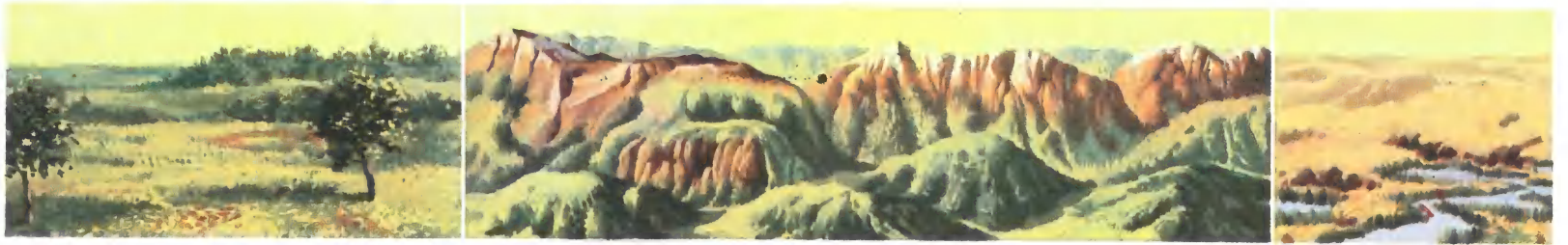
المرتفعات أو الأعماق المغطاة ، كما يبين خط المنحنى مجموع النسبة المئوية . ويظهر المنحنيان حقيقتين هامتين هما :  
 ١ - المساحات الكلية لأكثر قمم الجبال ارتفاعا وهاويات الأعماق في المحيط صغيرة جداً .  
 ٢ - ارتفاعات سطح الأرض لا توزع بانتظام ، متدرجة من أعظم ارتفاع إلى أقل انخفاض بين جبل إفريست وخنق ماريانا . وهناك مستويان سائدان لسطح الأرض يقع ما يزيد على ٢١٪ من سطح الأرض بين مستوى البحر و ٣٣٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر ، بينما يقع أكثر من ٢٣ في المائة بين ١٣٠٠٠ قدم و ١٦٠٠٠ قدم تحت مستوى سطح البحر . ويمثل هذان المستويان الهضاب القارية الأساسية وأحواض المحيطات على التوالي ، ويطلق عليهما اسم ظاهرة « أولى درجات التخفيف » عن الأرض .



توزيع سطح الأرض

### من صفات المساحات اليابسة

من الطريف حقاً أن نلاحظ أن الـ ٢٩,٢ في المائة من سطح الأرض الذى نطلق عليه اسم « قارى » ، ليس كله عبارة عن أرض قارية « حرة » . ويوضح الشكل العلوى هذه النقطة ، كما يبين مساحات الجزر ، والبحيرات ، والثلاجات ، بالإضافة إلى اليابسة . ونستطيع أن نتبين أن مساحة عظيمة جداً - نحو ٥,٦ مليون ميل مربع أو ( معشار ) اليابسة - يغطيها الجليد . ولا يوجد أغلب هذا الجليد ( ٩٦ في المائة ) في الأنهر الجليدية الصغيرة أو الطافيات الثلجية التى فى البقاع الجبلية ، ولكنها تكون أعطيه الجليد العظمى فى جرينلند والقارة المتجمدة الجنوبية . وهناك تقدير مع التحفظ يذهب إلى القول بأنه إذا قدر لكل هذا الجليد أن يذوب ، لارتفع منسوب سطح البحر على الأرض بنحو يقرب من ١٦٠ قدماً إلى ٢٠٠ قدم .



يمكن زراعة ٣٠٪ من سطح الأرض ، ٣٠٪ منها منتج ولكن لا يمكن زراعتها ، ثم ٤٠٪ ( صحارى ، وجبال ، وثلاجات ومستنقعات ... إلخ ) لا يمكن زراعتها .

### استخدام الإنسان للأرض

نظراً لأن اليابسة تكون الجزء الأصغر بكثير من سطح الأرض ، ونظراً لاتساع رقعة المساحة التى يغطيها الجليد من هذا الجزء ، فمن الجلى أن القدر الفعلى من اليابسة الذى يمكن أن يستغله الإنسان صغير جداً . ويلخص لنا الشكل العلوى ذلك الوضع ، كما يظهر الجزء من سطح الأرض الذى فى متناول يذ الإنسان والذى يستطيع استغلاله . ومن المعتقد أن نحو ١٦ مليون ميل مربع يمكن أن تزرع على الدوام ، ونحو نفس القدر من المساحة يستخدم للغابات وللرعى وهلم جرا . أما باقى سطح الأرض فهو إما جاف أو بارد إلى أقصى حد ، وإما غير ملائم للاستخدام المثمر .

ولكى نعطي فكرة عن المدى والطريقة التى بها تستغل الأرض ، يلخص لنا الشكل إلى اليمين الوضع الراهن ( فى حدود الأرقام التى أمكن الحصول عليها ) . ونستطيع أن نتبين من الشكل أنه ما زال فى متناول اليد أن تمتد وتتسع مساحة العالم الممكن زراعتها .



فأكبر تغيير لسطح الأرض أقل من ١٣ ميلاً ، وهى قيمة صغيرة عندما تقارن بنصف القطر الذى يقارب ٤٠٠٠ ميل . وعلى كرة أرضية فى مثل حجم كرة القدم ، تعادل تلك الفروق ما لا يزيد على خدوش سطحية .

إفريست ( ٢٩٠٠٢ قدم ) فى هذه الهاوية ، فإنه يبقى منها أكثر من ميل . وتلك الفروق القائمة بين أعظم المرتفعات الأرضية وأكبر أعماق المحيط بها ، بدت هائلة ، إلا أنها فى الحقيقة صغيرة جداً عندما تأخذ فى الحسبان حجم الأرض .

ارتفاع جبل إفريست بالنسبة إلى الأرض







المرموط "فأر الجبل"

الأنفسي

السنجاب

الضفدعة

التنكة

يبست نباتاً شتوياً عندما تنخفض درجة الحرارة كثيراً عن درجة ٥٠° فهرنهيتية . ويبقى على هذه الحال ريثما يتوافر غذاؤه مرة ثانية في الفصول الأكثر دفئاً . وأثناء البيات ينظم القنفذ حرارته مع الوسط المحيط به بحيث تبقى أعلى منه بدرجتين . فإذا كانت حرارة الجو ٥٠° مثلاً ، فإن القنفذ ينظم درجة حرارته عند ٤٧° تقريباً . وبهذه الطريقة يحفظ الوقود في جسمه ، أي الدهن المخزن في فصل الصيف بكثرة ، ولكن إذا انخفضت درجة الحرارة الخارجية عن درجة ٤٠° . فإن الحيوان لا يمكنه حفظ حرارته درجتين أعلى ، وإذا حدث ذلك ، فيخشى عليه من خطر التجمد . وعندما يحدث ذلك ، تبدأ أعضاء جسمه الداخلية تلقائياً في استهلاك كمية أكبر من الدهن المخزن ، وبذلك يتمكن الحيوان من حفظ حرارته عند درجة كافية فقط لحفظ حياته . ويحدث كل ذلك عندما يكون القنفذ نائماً وفاقداً للشعور ، إذ أن الحيوان في الواقع مزود بمنظم حراري (ثرموستات) . وفي آلات التبريد (الثلاجات) يحول المنظم الحراري ، الحرك الميكانيكي (الموتور) تلقائياً إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى نقطة معينة . فهو يعمل على منع درجة حرارة المحتويات من أن ترتفع ، بينما يعمل المنظم الحراري في القنفذ عكس ذلك ، وإن كان الأساس واحداً في الحالتين .

### المرموط "فأر الجبل"

لا يعتبر فأر الجبل الألبى من الثدييات البريطانية ، إذ يوجد في المناطق الجبلية بأوروبا . وله عادات في بيئاته الشتوية ، فبدلاً من البحث عن جحر أو ركن مناسب ، يصنع نوعاً من حجرة نوم تحت الأرض ، عمقها من ٦ - ١٠ أقدام ، وقد يصل اتساعها في بعض الأحيان إلى ٣٠ قدماً ، إذ قد ينام فيها حوالي ١٥ فأراً جبلياً . وفي خلال الصيف يقضم الحشيش بأسنانه ويجففه تحت الشمس ، ثم يستخدمه بعد ذلك في تبطين مغارته الأرضية . وعلى هذا الفراش الوثير يقضي شتاءه نائماً ، ورأسه مثن بين أرجله الخلفية . وتنخفض الوظائف الحيوية أثناء البيات الشتوي إلى أدنى حد . فالتنفس ينخفض إلى ١/١٠ من معدل الطبيعي الصيفي ،

في بداية فصل الشتاء ، وفي جميع أجزاء العالم التي يكون الموسم فيها قارس البرودة ، ينتاب الملايين من الحيوانات نوع خاص من النوم ويقال إنها في حالة بيات شتوي . والبيات وسيلة للحياة تنبها الطبيعة لتلك الأنواع من الحيوانات التي لا تستطيع الحصول على طعامها في الشتاء .

ولا تختلف هذه الحالة كثيراً عند العديد من الحيوانات عن النوم الطبيعي . ومن بين هذه الحيوانات الغريراء والسنجاب وخلد الماء .

يبدو أنه بطراً على بعض الثدييات - وهي الحيوانات ذات البيات الشتوي الحقيقي - تغير كبير في حالتها الطبيعية ، يختلف تماماً عن النوم الطبيعي . فتتخفض حرارتها حتى تعادل تقريباً مع حرارة الجو المحيط بها ( كما يحدث في كل الفصول عند الزواحف ) ، وينبض القلب مرة واحدة فقط كل دقيقتين أو ثلاث . ويتنفس الحيوان بصعوبة ولا يحتاج إلى طعام مطلقاً . ومن أمثلة الثدييات التي تنبت نباتاً حقيقياً ، الخفاش والقنفذ والمرموط (فأر الجبل) .

وتنخفض في كل من السمك والزواحف والبرمائيات جميع الوظائف الطبيعية إلى الحد الأدنى الضروري لحفظ الحياة خلال البيات الشتوي . ويقال عن الحيوانات في هذه الحالة إنها في حالة « حياة معلقة » .

### القنفذ

بحلول فصل الشتاء يجد القنفذ نفسه في متاعب ، فغذاؤه الشوكي يحميه من أسنان ومحالب أعدائه ، ولكنه لا يقيه من البرد . ويفقد القنفذ في الجو البارد حرارة جسمه بسرعة كبيرة ، ومن ثم يتعين عليه أن يعوض ذلك بالأكل الكثير . ولكنه حيوان آكل للحشرات التي تكون نادرة ، ومن المتعذر الحصول عليها في الشتاء ، ويصبح وجودها عندما يغطي الجليد الأرض أمراً مستحيلاً . وحتى يتغلب القنفذ على هذه المشكلة يخفي نفسه ويتكور ثم





## الحيوانات في فصل الشتاء : النوم العميق

### السحلية

### الزغبة "الفأر النائم"

### القنفذ

### المتوقع

### الخفاش

وتنخفض درجة الحرارة الطبيعية وهي ٩٧° إلى ٥٥° أو حتى فوق الـ ٤٠° بقليل عند درجة التجمد في الخارج . ويستمر استهلاك الدهن في هذه الحرارة المنخفضة ، فينقص وزن فئران الجبل عند استيقاظها ثانية في الربيع .

### الزغبة "الفأر النائم"

الزغبة من أشهر الحيوانات التي تبيت بياتاً شتوياً ، ولذلك يضرب بنومها المثل . فعندما تكون الزغبة في حالة بيات شتوي ، ومتنحية على هيئة كرة ، يمكن إمساكها باليد ودحرجتها على الأرض دون أن تستيقظ . والزغبة الموجودة في بريطانيا لونها بني مائل للحمرة قليلاً ، والنوع المبين في الصورة نوع أوروبي يؤكل وكان يعتبر في العصر الروماني نوعاً طيب المذاق . وهي تخزن الطعام في الخريف لتأكله عندما تستيقظ في الربيع .

### الخفاش

الخفافيش حيوانات نشطة تصيد طعامها في الليل فقط ، وهي تنام نهاراً في الكهوف والأشجار المحفوفة . ويرد دمها في هذا النوم النهاري ، فينخفض معدل التنفس وضربات القلب . وفي الشتاء عندما تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من ٥٥° تنام لمدة طويلة بالليل وكذلك بالنهار ، وتنخفض أيضاً العمليات الحيوية داخلها . ويستمر الخفاش في النوم حتى ولو كان دمه أبرد من الثلج . وهو الحيوان الثديي الوحيد الذي قد تنخفض درجة حرارته تحت درجة التجمد دون أن يلحقه أذى . وعلى الرغم من ذلك ، يمكن إيقاظه بسهولة ، ذلك أنه على نقيض الحيوانات الأخرى التي تبيت ، يستيقظ بسرعة إذا أحس بالتدفئة أو الضوء أو الجلبة أو حتى باللمس . وحالة النوم عند الخفاش غريبة ، لأن رأسه يبقى معلقاً إلى أسفل ، ويمكنه الاحتفاظ بهذا الوضع دون بذل مجهود ، لأن ثقل جسمه يجعل الأوتار العضلية في أصابع القدم تقبض تلقائياً فتقبض على الدعامة المعلق بها الحيوان .

### السنجاب

ينام السنجاب في عشه على قمم الأشجار لمدة طويلة في الشتاء ، ولكنه في الواقع لا يبيت بياتاً شتوياً . فهو يخرج ويجري عند أي نوبة من الجو المعتدل . والسنجاب تطارد بعضها بعضاً على الأشجار وفروعها . وفي الخريف تصنع مخازن صغيرة للطعام في الأشجار المحفوفة وفي الأماكن المائلة ، وقد تتردد عليها عندما تخرج في الشتاء ، ولكنها في معظم الأحيان تنسى أماكن مخائلي موطنها .

### الافاعي

تبحث الأفاعي عند مقدم الشتاء عن مخائلي لبياتها الشتوي بين جذور شجرة أو تحت حجر . وقد يلتف ما يقرب من ٢٠ أو ٣٠ أفعى على بعضها بعضاً في هذا المكان .

### السحلية

تبيت السحالي في بريطانيا دائماً في حفر تحت الأرض .

### الضفدعة

تدفن الضفادع نفسها في الطين الموجود في قاع البركة وتبقى هناك في الشتاء .

### السمكة

تلوى هذه السمكة نفسها في الطين عندما يصبح الماء بارداً جداً ، وتبقى ظاهرياً بدون حياة إلى أن ينتهي الشتاء .

### المتوقع

تخفي القواقع في الشتاء بين الأحجار وجذور الحشائش حيث تبيت بياتاً شتوياً وتغلق في غلافها الصدفي بغشاء من مادة مخاطية جافة لكي تحمي نفسها من الجفاف .



# مع رقة بتركيب الذرة

①



خذ قطعة من ملح الطعام وفتتها ...

تتحول الى اجزاء يمكن تقسيمها هي أيضا ...

وهكذا كرر عملية . التجزئة بعدد لا يحصى من المرات ..

②



نفس التجربة على قطرة ماء ..

قسمها الى جزئين ..

وهكذا ..

③



خذ قطعة من الرخام وفتتها ...

ثم عاود تقطعت الاجزاء التي حصلت عليها ..

وامتد في هذه العملية عدة مرات



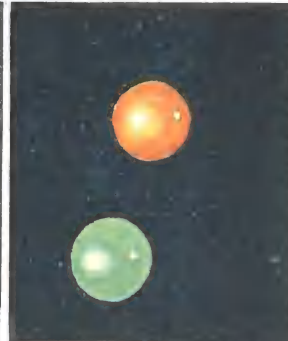
جزء الماء



يقسم جزئ الماء إلى  
ثلاثة أجزاء :  
ذرتين من الهيدروجين  
وذرة من الأوكسجين ،  
وكل جزيئات الماء مركبة  
على هذا النحو .



جزء الملح



لنفترض أنه في إمكاننا  
إمسك جزئ من الملح . .  
ونحاول شطره إلى قسمين ،  
بهذه الوسيلة نحصل على  
جزيئين منه :  
ذرة من الصوديوم  
وذرة من الكلور . ولم يعد  
للملح وجود .



جزء الرخام



هل يحتوى جزئ  
الرخام على ذرات ؟ سنرى  
أنه يحتوى على ذرة من  
الكالسيوم وذرة من  
الكربون وثلاث ذرات  
من الأوكسجين . وكل  
جزيئات الرخام مركبة على  
هذا النحو .



ساعة منبه وآلاتها



إذا حاولت فك أجزاء  
ساعة منبه ، فسترى أمامك  
كوماً من التروس  
والمسامير . ويمكن تشبيه  
الساعة بالجزئ ، والذرات  
هي آلاتها .

- والجزئ يتركب من عدد من الذرات : الكربون والهيدروجين والأوكسجين  
والأزوت والفوسفور والكبريت والكالسيوم والحديد وعناصر أخرى عديدة  
يتكون منها العالم .

- هذه الورقة ، وخشب المكتب ، وكوب الماء ، والجبر ، وملابسك . . . وحتى  
طرف أنفك . . . كلها مكونة من جزيئات .



## يستطيع العلماء ان يجروا هذا البحث في معاملهم ولزاما علينا أن نقنع بإجرائه في خيالنا وتصورنا



سينتهى الأمر بالحصول على أصغر حبيبة من ملح الطعام موجودة في الطبيعة وتسمى بالجزئ . وأسهل طريقة لتحويل قطعة من ملح الطعام إلى جزيئات هي بتركها تذوب في كأس من الماء . وبعد قليل يغدو الماء مالحاً . . ولكن بأية كيفية انتشرت بلورات الملح بهذه السرعة وبالتناسق في كل مكان بالماء ؟ السبب هو أن الملح - وكذلك الماء - مكون من عدد كبير جداً من الجزيئات . وتحت تأثير عوامل مختلفة تنفصل الجزيئات بعضها عن بعض وتشتت في المجال الذي يحيط بها .

(٤)

جدول تصنيف العناصر التي تتكون منها الجزيئات  
( أمام كل عنصر الرمز المستعمل في الكيمياء )

Actinium	كت	Mendelevium	مند	منديليفيم
Aluminium	لو	Mercury	زئبق	زئبق
Americium	مر	Molybdenum	مو	موليندينوم
Antimony	مت	Neodymium	نيو	نيودميوم
Silver	م	Neon	نن	نيون
Argon	جو	Neptunium	نپ	نبتونيوم
Arsenic	ز	Nickel	ني	نيكل
Astatine	ستا	Niobium	نيب	نيوبيوم
Azote	ن	Nobelium	نو	نوبيليوم
Barium	با	Or	ذ	ذهب
Berkelium	بك	Osmium	مز	اوزميوم
Beryllium	بي	Oxygen	ا	اوكتيجين
Bismuth	بز	Palladium	بلد	بلاديوم
Boron	ب	Phosphorus	فو	فوسفور
Bromine	بر	Platinum	بلا	بلاتين
Cadmium	كد	Plomb	ر	رصاص
Calcium	كا	Plutonium	بلو	بلوتونيوم
Californium	كف	Polonium	مل	بولونيوم
Carbon	ك	Potassium	بو	بوتاسيوم
Cerium	سر	Praseodymium	بس	براسيوديميوم
Cesium	سز	Promethium	مت	بروميثيوم
Chlorine	كل	Protactinium	بت	بروتكتينيوم
Chromium	كر	Radium	ر	راديوم
Cobalt	كو	Radon	د	رادون
Copper	نج	Rhenium	نيم	رينيوم
Curium	كم	Rhodium	يمو	روديوم
Dysprosium	يس	Rubidium	بيد	روبيديوم
Einsteinium	نش	Ruthenium	ثم	روثينيوم
Erbium	بيو	Samarium	سم	ساماريوم
Etain	ق	Scandium	سك	سكانديوم
Europium	بيو	Selenium	سل	سيلينيوم
Fer	ح	Silicon	س	سيلكون
Fermium	في	Sodium	ص	صوديوم
Fluorine	فل	Sulphur	كب	كبريت
Francium	فر	Strontium	ست	سترونشيوم
Gadolinium	جد	Tantalum	تا	تانتالم
Gallium	جل	Technetium	تيك	تكنيتيوم
Germanium	جر	Tellurium	تل	تليريوم
Hafnium	هف	Terbium	تر	تربيوم
Helium	ه	Thallium	ثا	ثاليم
Holmium	هو	Thorium	ثو	ثوريوم
Hydrogen	د	Thulium	ثل	ثلوم
Indium	نم	Titanium	تي	تيتانيوم
Iodine	ي	Tungsten	تن	تنجستن
Iridium	يم	Uranium	او	يورانيوم
Krypton	كر	Vanadium	فا	فاناديوم
Lanthanum	لن	Xenon	نو	زينون
Lawrentium	عج	Ytterbium	يت	يتربيوم
Lithium	لك	Yttrium	يتر	يتريوم
Lutetium	لت	Zinc	خ	زنك
Magnesium	مغ	Zirconium	كن	زركونيوم
Manganese	م			

- أصفر مكونات الرخام في الطبيعة هو الجزئ .

- قد يتطلب الأمر مرور مائة مليون سنة لملء كأس بالجزئيات ، وذلك بمعدل مليون جزئ في الثانية .

وهذا المثل يعطينا فكرة عن عدد الجزيئات التي لا تحصى والموجودة في الطبيعة .

### عناصر وتركيب الجزيئات

لفترض أنك تستطيع إيجاد هذه العناصر . ( ويوجد منها حوالي مائة في عدد مماثل من الأوعية ) . وإذا رغبت في تكوين ( تخليق ) الماء فالطريق ميسور جداً ، وذلك باتحاد ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأوكسيجين . وباتحاد العناصر المختلفة بعضها مع بعض نحصل

على جزيئات جميع المواد . . قد يبدو هذا غريباً - فكر في الحروف الأبجدية التي لا يتجاوز عددها ٢٨ حرفاً ، ومع ذلك فهي كافية جداً لتشكيل آلاف عديدة من الكلمات .



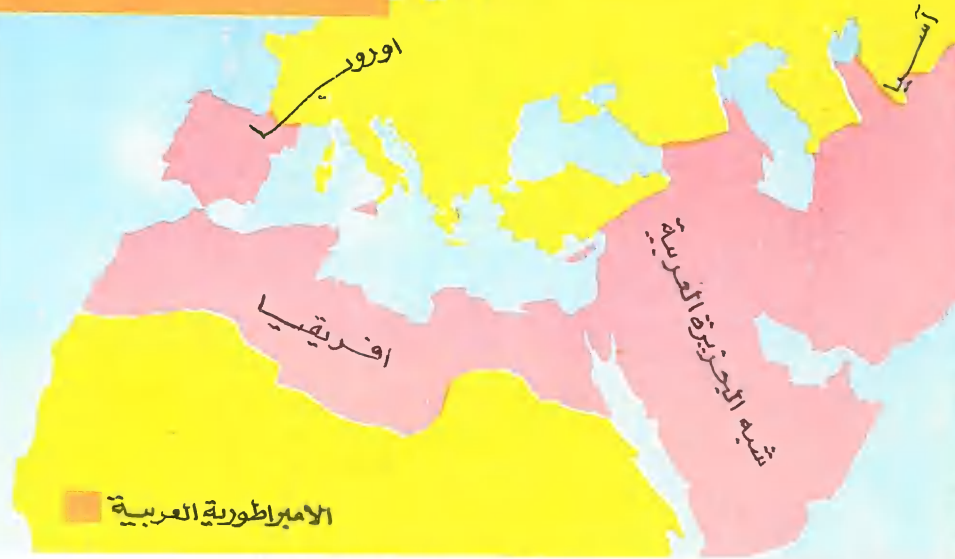


# أوروبا والعرب

وعلى حين أن الشعوب البربرية التي فتحت أوروبا الغربية قبل ذلك ببضعة قرون كانت خشنة وغير متحضرة ، فإن العرب كانوا شعباً ذكياً على درجة عالية من التحضر . إنهم لم يقدرُوا فقط ثقافة وتقاليد الشعوب التي قهروها ، بل كانوا أيضاً على استعداد لدراسة منجزاتهم في الرياضيات والعلوم . وقد تزودوا هم أنفسهم من الإغريق بمعرفة واسعة في فروع العلم هذه ، وبصفة أساسية من خلال جامعة الإسكندرية في مصر ، كما ترجمت عن الإغريقية مؤلفات كثيرة إلى اللغة العربية . وقد تهيأ على هذه الصورة عودة الثقافة الإغريقية إلى أوروبا الغربية ، بعد أن تبددت وضاعت منذ تكفك الإمبراطورية الرومانية .

## العرب في جزيرة صقلية

وعلى سبيل المثال فإن العرب أقاموا في جزيرة صقلية أكثر من ٢٥٠ سنة ، من عام ٧ إلى عام ١٠٩١ ، أسبغوا خلالها على الجزيرة فترة عظيمة من الرخاء ، فأصبحت باليرمو مدينة كبيرة وجميلة بلغ عدد سكانها ٣٠٠,٠٠٠ نسمة . وأصبحت مركزاً تجارياً هاماً ، بها أسواق واسعة يبيع فيها العرب السلع التي يجلبونها من أفريقيا والهند وسومطرة في جزر الهند الشرقية البعيدة . وكان بها حوانيت لصناع الأسلحة ، والخزافين ، والحياطين ، وغيرهم من ذوى الحرف الكثيرة . وكان التجار من الفرس والسوريين وأبناء أفريقيا وبلاد الإغريق يتوافدون على باليرمو لممارسة أعمالهم . وفيها شيد الأمير (أو الحاكم المحلي) مسجداً وقصراً فخماً . وأقيمت في ضواحي المدينة الثبيلات الفاخرة للموسرين من التجار . وقد تعاقبت قرون كثيرة قبل أن تهيأ لجزيرة صقلية أن تعود إلى اليسر والرخاء .



الفتوحات العربية في نهاية القرن العاشر

لم يكن محمد نبيا مرسلًا فحسب ، بل كان كذلك من أعظم قادة الحروب الذين عرفهم التاريخ .

وقد توفي عام ٦٣٢ بعد الميلاد تاركاً لأمته جيشاً قوياً ، على استعداد لنقل الدين الجديد إلى الشعوب الأخرى . وفي نفس ذلك العام بدأ الزحف العربي .

لقد كانت شبه الجزيرة العربية موطن الدين الإسلامي ، وبعد أن تم إخضاع هذا الموطن كله ، تقدم أتباع محمد للقيام بفتوحات أوسع مدى ، فدخلوا فلسطين وسوريا (وكانتا منذ عهد قريب غنيمة للإمبراطور الروماني في المشرق بعد انتزاعهما من أيدي الفرس) ، ثم استولوا على أنطاكية ، ودمشق ، وبيت المقدس وذلك حتى عام ٦٣٨ . ولم يمض وقت طويل بعد ذلك حتى تمت هزيمة الفرس ، وبدأ العرب يتقدمون غرباً على امتداد شاطئ أفريقيا الشمالية ، واستولوا على مصر قبل عام ٦٤٢ . وقبل عام ٦٩٨ كان العرب في قرطاجة . وفي عام ٧١١ عبروا البحر من أفريقيا للاستيلاء على جبل طارق ، وسرعان ما سقطت أسبانيا ، وفي غضون أعوام قلائل اجتازوا جبال البرانس . ولم يتلق العرب ما يوقفهم إلا في عام ٧٣٢ ، بعد أن تغلب عليهم قائد الفرنجة شارل مارتل في موقعة قرب پواتييه في فرنسا .

وفي عام ٨٢٧ غزا العرب جزيرة صقلية ، وسرعان ما أصبحوا سادة البحر المتوسط . وهكذا نالوا خلال قرنين من الزمان إمبراطورية كانت في اتساع رقعتها أعظم من إمبراطورية روما القديمة .

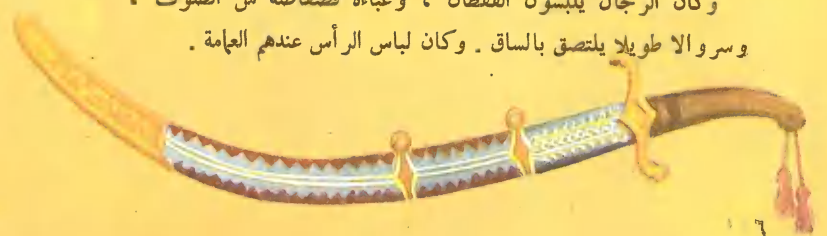
## الملابس ، والأسلحة ، والسفن عند العرب



كانت سيوف العرب مستقيمة أو مقوسة . وكثيراً ما كان النصل مطعماً بصورة دقيقة بالذهب والفضة ، والقمد مزداناً بالأحجار الكريمة .

وكان الجنود يسلحون بالرمح وبالحراب الطويلة المحلاة بذبول أخيل ، وكانوا يحملون دروعاً صغيرة مستديرة .

وكان الرجال يلبسون القفطان ، وعباءة فضفاضة من الصوف ، وسروالاً طويلاً يلتصق بالساق . وكان لباس الرأس عندهم العمامة .



جندي عربي في العصور الوسطى

لباس ثرى عربى



## الديانة العربية

إن العرب ، على نقيض القبائل المتبربرة التي اجتاحت أوروبا بعد تفكك الإمبراطورية الرومانية ، قد أفلحوا طوال عهود احتلالهم ، في المحافظة على سلامة لغتهم وديانتهم . ولم يضطهدوا المسيحيين ، احتراماً منهم للأديان السماوية المنزلة . ولكنهم استطاعوا بتسامحهم أن يكتسبوا كثيرين من المهتدين إلى عقيدة الإسلام ( وتعني هذه الكلمة عندهم الخضوع لإرادة الله ) .

ويتعبد المسلمون في المساجد التي تتفاوت في أشكالها وأحجامها وطراز عمارتها ، فقد تكون غاية في البساطة سواء في الداخل أو في الخارج ، وقد تكون بالغة الروعة محلاة بالنقوش الذهبية أو بالآيات القرآنية . ويتبدى الطراز العربي بروعته وجلاله في هذه المساجد ، مما يدل على طول باع العرب في فن المعمار .

هذا عن فن العمارة ، أما عن التصوير ، فكراهية رسم الصور الآدمية عند المسلمين لا تعتمد على نص صريح بها ، إذ أن القرآن لم يعرض للتصوير بشئ ، وأن هذه الكراهية أساسها أحاديث تنسب إلى الرسول عليه السلام . ويختلف الفقهاء في صحة هذه النسبة ، ففريق منهم يذهب إلى أن النبي لم يكره التصوير ولم ينه عنه ، وأن هذه الكراهية نشأت بين فقهاء النصف الثاني من القرن الثاني الهجري ( الثامن الميلادي ) ، وأن الأحاديث المنسوبة إليه عليه الصلاة والسلام موضوعة ولا تعبر إلا عن الرأي السائد بين فقهاء ذلك العصر الذي جمع فيه الحديث ودون . بل إن جماعة من أئمة الدين والفقهاء أفتوا بإباحة التصوير العلمي والفني .

والذي نرجحه في هذا الموضوع ، أن كراهية رسم الصور الآدمية ترجع إلى عصر الرسول عليه الصلاة والسلام ، وأن السبب في ذلك هو البعد عن الوثنية وعبادة الأصنام ، وكذلك النفور من مضاهاة خلق الله .

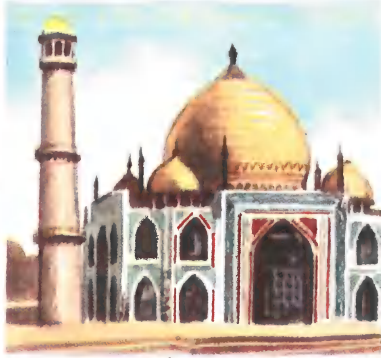
ولهذا السبب ، فقد ركز الفنانون العرب نشاطهم على فن العمارة ، فشيدوا قصورا ذات أبهة وفخامة ، بداخلها كانت تقوم أفنية رحيبة تحوطها أروقة ذات عقود ، وفي وسط الفناء نافورة ماء . وكانت العقود عادة على شكل حدوة الحصان أو الهلال القمري .

وكان لهذا سببه ، فقد اختار العرب الهلال القمري رمزا لهم لإحياء لذكرى القمر الخليلي في ليلة الخامس عشر من شهر يوليو عام ٦٢٢ ، حينما هاجر محمد من مكة إلى المدينة تحاشيا لاضطهاد أعدائه له . ويعرف هذا الحادث لدى المسلمين بالهجرة ، وهو أهم حادث في تاريخهم ، وبه يؤرخون تقويمهم .

## الزراعة والصناعة

كان للعرب أثر بارز في تقدم الزراعة ، ففي جزيرة صقلية وفي أسبانيا ، قاموا بأعمال هامة للري ، أدت إلى خصب كثير من الأراضي الخافتة المجدبة . وقد أدخلوا في صقلية البرتقال ، والقطن ، وأشجار التوت ، وقصب السكر ، ونخيل البلح - وهي جميعا نباتات كان من المعتقد وقتها أنها لا تنمو إلا في المناطق الحارة في أفريقيا وآسيا .

وفي أسبانيا وجزيرة صقلية بدأ العرب في صناعات جديدة كبرى ، مثلما فعلوا في سوريا ومصر والمغرب . وقد خرجت من مدينتهم دمشق ، في سوريا ، منسوجات تسمى الدمقس ، كان الثبافت عليها كبيرا على نطاق واسع لما في تصميمها من جدة وجمال ألوان . وتحت إرشاد الخبراء العرب في النسيج ، بدأ كذلك صنع مثل هذا الثبافت في جزيرة صقلية وفي أسبانيا . وأصبح الدمقس يستخدم في كسوة الأثاث أو تتخذ منه سجاجيد ملونة للحوائط . وكان الدمقس الحريري يتخذ لباسا في مناسبات الأعياد . وقد ركز العرب كذلك على صنع أدوات الترف : كالزهريات ، والصحاف ، وعلب الخلي ، وغيرها من الأدوات المصنوعة من الفضة والبرونز ، سواء كانت مشغولة أو مطعمة .



الشكل الخارجى لمسجد عربى



الشكل الداخلى لنفس المسجد



نباتات زرعها العرب



زهريات زخرفه عربية



استخدم العرب خوذة ذات غطاء لالاف تتدلى منها سلسلة ذات دروع لوقاية العنق والانف . ١٥٧

## كلمات عربية الأصل

وكما أن العرب قد أعطوا أوروبا العديدين الفنون والكثير من المعرفة ، فإنهم كذلك زودوا عددا من اللغات الأوروبية بعشرات من الكلمات . وفيما يلي كلمات إنجليزية قليلة شائعة الاستعمال اليوم جاءت إلى اللغة الإنجليزية من اللغة العربية :

Divan	ديوان
Magazine	مخزن
Tariff	تعريف
Carafe	غرافة
Caravan ( جماعة من الخيل )	قهيوان
Arsenal	دار الصناعة
Admiral	أميرال
Cotton	القطن
Coffee	قهوة
Saffron	زعفران
Orange	نارنج
Almanack	القنخ
Nadir	نادر ( النظم )
Zenith	سنيث ( السمت )
Algebra	الجبر
Gibraltar	جبل طارق

إن الكثير من هذه الكلمات تشير إلى التجارة ، والصناعة ، والزراعة ، والملاحة والفلك - وهي تلك الانشطة التي برع فيها العرب أشد البراعة ، والتي استطاعوا أن يعلموها لغيرهم من الشعوب ، إذ كانوا مهرة على وجه الخصوص في الهندسة والحساب . ونظامهم العددي الذي نستخدمه اليوم حل محل الأعداد الرومانية المبهمة . وبالإضافة إلى هذا كله فإن العرب كانوا شعراء ، ورواة قصص مجيدين ، ومجموعة ألف ليلة وليلة ذات شهرة واسعة .

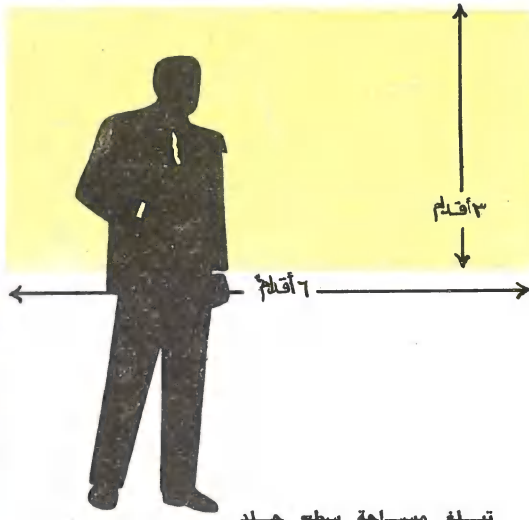
## انتشار الإسلام

### الأحداث الرئيسية :

سنة ٥٧١ ميلادية	مولد النبي عليه السلام في مكة
سنة ٦٢٢ ميلادية	هجرة الرسول إلى المدينة
سنة ٦٣٢ ميلادية	وفاته الرسول
سنة ٦٣٨ ميلادية	استيلاء العرب على بيت المقدس
سنة ٧١١ ميلادية	دخول العرب أسبانيا
سنة ٧٣٢ ميلادية	هزيمة العرب على بيد شارل مارتيل في "تور"



# الجلد البشري



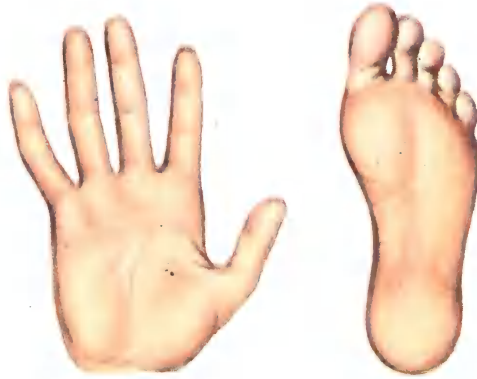
تبلغ مساحة سطح جلد  
الإنسان حوالي ١٨ قدماً مربعاً .

لاحظنا ذلك أو لم نلاحظه ، أن الطبقة الخارجية من الجلد  
تبلى باستمرار ، ولكنها في تجدد مستمر كذلك .

هل تساءلت يوماً ماهو القشر الذي يوجد في الشعر ؟  
إنه ليس إلا الطبقة الخارجية الميتة من الجلد ، تحولت  
إلى رقائق صغيرة رقيقة بعد أن تكونت تحتها طبقة جديدة  
من الجلد رقيقة وقوية الاحتمال .

إن هذه الطبقة الخارجية من الجلد دائماً جديدة لأنها  
لا تبقى حتى يصيبها الهرم ، وهكذا فإن جلداً لا يبقى  
على حاله لمدة طويلة .

يغطي الجلد معظم السطح الخارجي لجسم الإنسان ،  
وهناك أجزاء قليلة مختلف نوع غطائها مثل العين والشفاه .  
ووظيفة الجلد أن يعمل كطبقة واقية حول الجسم  
من الخارج ، وهو يحمي الأنسجة الرقيقة التي تليه  
من التلف ، كما أنه يمنع فقدان السوائل من الجسم .  
وبطبيعة الحال فإن الجلد معرض دائماً للتلف والتمزق ،  
بخلاف الأجزاء الأخرى من الجسم التي تعيش طويلاً  
لأنها تتمتع بالوقاية . ولكن الشيء الغريب ، سواء



إن جلداً ليس في حاجة إلى « الكرم » ليحافظ  
على نعومته ، إذ أنه يشحم طبيعياً عن طريق زيت  
تفرزه غدد معينة تحت الجلد مباشرة ( فيما عدا راحتي  
اليد وكعبي القدم ) ، فإذا مسحنا الجبهة بمنديل لاحظنا أن  
عليها طبقة دهنية خفيفة .

والجلد ليس بنفس السمك في جميع أجزاء الجسم ،  
ففي راحة اليد وكعب القدم حيث يتعرض إلى أكبر قدر  
من البلى والتمزق ، يكون الجلد أكثر سمكاً وقوة ،  
وأحياناً يصبح صلباً ويكون مواضع قرنية ، ولذلك  
نرى أن الأشخاص الذين يعملون بأيديهم تصاب أيديهم  
بتصلب الجلد .

والجلد نسيج مرن إلى حد كبير ، وينثني بسهولة  
ليتكيف مع الحركات التي تقوم بها أجزاء الجسم المختلفة .  
وبعد انحنائه مع حركة مفصل من المفاصل ، يعود بسهولة  
إلى وضعه السابق ، حينما يعود المفصل إلى وضعه .

وإذا نظرنا إلى سطح الجلد من خلال منظار مكبر ، لوجدنا على السطح فتحات صغيرة كثيرة  
أو ما يسمى بالمسام . وهذه المسام هي نهاية القنوات الآتية من غدد العرق في الطبقات العميقة .  
ويخرج العرق الذي تكون في الغدد من المسام إلى سطح الجلد ، ولكننا عادة لا نشعر به لأنه  
يتبخر حالماً يظهر . ومع ذلك حينما نقوم بمجهود بدني كبير أو كان الجو حاراً ، فإننا نجد قطرات  
كبيرة من العرق قد تكونت ويبتل الجلد . وتبخر كل هذا البلى يخفف من درجة حرارة الجلد ،  
وتنخفض تبعاً لذلك حرارة الجسم بأكمله فلا ترتفع إلى أكثر من الحرارة الطبيعية وهي ٣٧°  
(٩٨,٤° فهرنهايت) .



## سمك الجلد

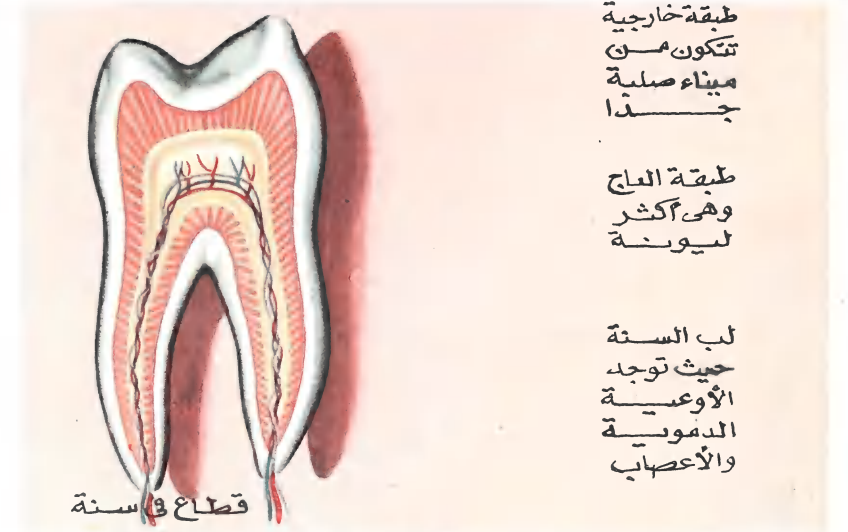
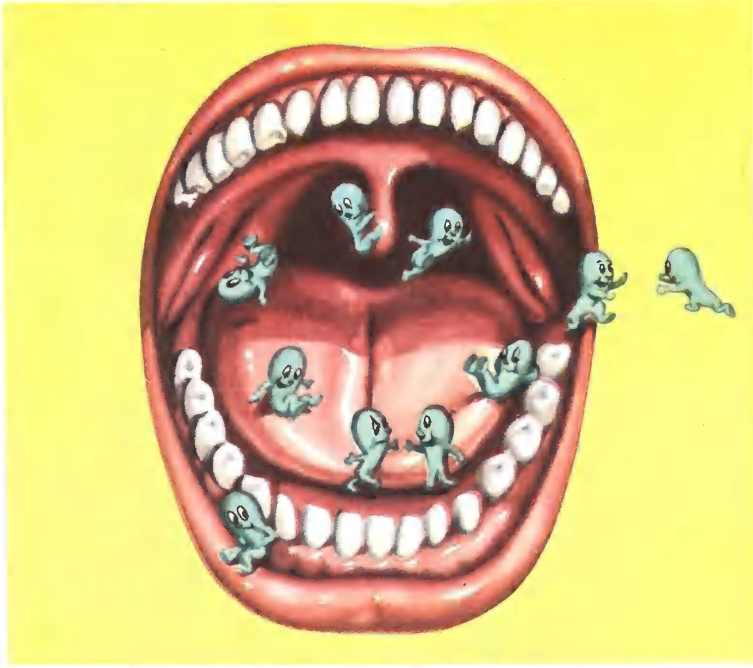
من ٠,٥ ملليمتر على جفون العين إلى ٦ مم على اليدين والقدمين . وتقدر غدد العرق بين  
مليونين و ١٥ مليون غدة عرقية في الجلد ، ويبلغ حجم العرق الذي لا نراه والذي تفرزه  
هذه الغدد حوالي ربع رطل يومياً .  
وباستثناء بعض المناطق مثل باطن اليد وكعب القدم ، فإن الجلد في جميع المناطق مغطى  
بالشعر ، ويختلف العدد من ٤٠ إلى أكثر من ٨٠٠ شعرة لكل سنتيمتر مربع .

وإذا نظرنا إلى سطح الجلد خاصة حيث يغطي ظهر اليد ، ألفينا عدة  
خطوط صغيرة تسمى بخطوط الشد ، والسبب في وجودها مرونة  
الطبقات العميقة . فإذا نحن ثنيينا أصابعنا وبذلك شددنا الجلد على ظهر  
اليد ، فستختفي خطوط الشد هذه في الحال .



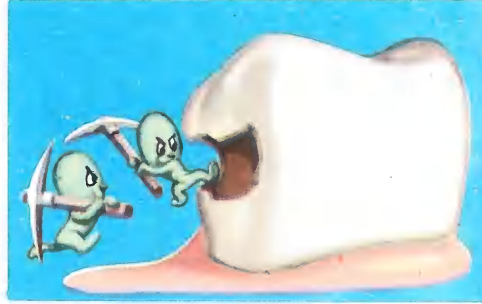
# تسوس الاسنان

١ - ليست أسنان الإنسان مجرد قطع صغيرة من الأنسجة الصلبة في فكيننا . وإذا نحن أحدثنا قطعاً في إحدى الأسنان ، تبدى لنا ما يلي :



٣ - تعيش أعداد هائلة من الجراثيم داخل أفواهنا . وهذه الكائنات المجهرية تعجز عن إحداث المرض مباشرة ، ولكنها عن طريق تخمير السكر تنتج الأحماض التي تدمر طبقة ميناء الأسنان .

٢ - يتكون الجزء الداخلي من كل سنة من نسيج حي يتم إمداده بأوعية دموية صغيرة وأحد الأعصاب ، وتدخل كلها عن طريق الجذر . والعصب هو الذي ينقل الإحساس بالألم حينما يصيب المرض أحد الأسنان .



٦ - تصبح السنّة الآن في حالة تسوس (تحلل) . وإذا لم تعالج فإن الجراثيم ستصل إلى لب السنّة وتحدث بها التهاباً يسمى التهاب البنىخاعى ، الذى يسبب ألماً فظيماً حقاً في الأسنان .

٥ - بمجرد حدوث تشقق في طبقة الميناء ، تجد الجراثيم الباب أمامها مفتوحاً إلى داخل القلعة المحصنة ، ألا وهي السنّة . فتمر الجراثيم من خلال طبقة الميناء وتبدأ في تحطيم طبقة العاج التي توجد تحتها .

٤ - إذا تأملنا في حالة شخص يلتهم كمية كبيرة جداً من الحلوى التي تحتوي على السكر ، فإننا نجد أن السكر يلتصق في المسافة الموجودة بين الأسنان ، وكنيجة لنشاط الجراثيم يتحول بعض هذا السكر إلى أحماض تسبب ببطء في إذابة الميناء ، مما ينتج عنه ظهور تشققات صغيرة .

٧ - ومن بين أكثر أمراض الأسنان انتشاراً ، وخاصة في الأطفال ، التسوس أو حدوث التكهفات في الأسنان . ومن حسن الحظ أننا نمتلك الوسائل التي تبقى الأسنان في حالة جيدة : وهو ما نسميه الرعاية الصحية للأسنان .

وأول قواعد هذه الرعاية ، بطبيعة الحال ، تنظيف الأسنان بفرشاة أسنان إذا أمكن ، بعد كل وجبة طعام . والقاعدة الثانية أن نتناول طعاماً صحياً ، فكل من يلتهم الحلوى والكعك طول اليوم من غير المحتمل أن يتمتع بأسنان سليمة ، لأنه يمد الجراثيم طول الوقت بالسكر لتقوم بتحويله إلى أحماض . وتساعد الأطعمة الشبيهة بالتفاح والجزر النيئ على تنظيف الأسنان ، وهي مفيدة لهذا السبب .

ويظهر أن الوراثة تلعب دوراً في تقرير ما إذا كانت أسناننا ستصاب بالتسوس سريعاً . فالوالدان اللذان لهما أسنان قوية ، ينجبان أطفالاً تقاوم أسنانهم التلف ، في حين أن الوالدين اللذين لهما أسنان ضعيفة ، كثيراً ما ينجبان أطفالاً تسوس أسنانهم بسرعة .

الأصداق



الماء



معجون الأسنان



الليمون



الفواكه والخضروات

الأعداد



الإكثار من أكل الحلوى



المشروبات المشبعة



عبدان تسليك الأسنان إذا استعملت باهمان



## شهرته ككاتب

حصل تولستوى على استغناء من الجيش عام ١٨٥٦ . وكان فى ذلك الوقت قد كون لنفسه شهيرة كبيرة ككاتب . وبالإضافة إلى « الغارة » و « الطفولة » ، كان أيضاً قد نشر « الصبا » ، و « ذكريات مسجل البلياردو » ، و « تقطيع الأخشاب » ، و « العاصفة الثلجية » ، و « الفارسان » ، و المجموعة المتنوعة « لحكايات من سياستوبول » . ومالبث أن غادر سان بترسبورج عائداً إلى موطنه المحبوب ياسنايا بوليانا ، الذى يبدو أنه كان دواماً المهدئ والمطف لأعصابه .

وفى عام ١٨٥٧ زار سويسرا ، ثم ذهب إلى ألمانيا وفرنسا وبريطانيا فى الفترة من ١٨٦٠ إلى ١٨٦١ . وكان مهتماً بإقامة المدارس ، وأصبح معنياً بوجه خاص بمشكلة تعليم أولئك الذين فاتتهم فرصته فى الصغر . كذلك اختلط بالمزارعين . وتعلم خير أساليبهم فى العمل ، ودافع عنهم ضد المعاملة السيئة من جانب ملاك الأراضى . وبعد ذلك الوقت لم يغادر على الإطلاق بوليانا ، وتزوج فى عام ١٨٦٢ من الكونتيسة صوفيا أندريفنا برز ، التى كانت زوجة متفهمة ومحبة لواجباتها .

## روائع تولستوى

أدت حياة تولستوى العائلية الجديدة إلى أن يكتسب شعوراً بالسلام والطمأنينة بطريقة لم يعرفها أبداً من قبل . وفى ظل هذه الظروف التى مكنته من التخيل والتفكير والخلق بسهولة ، كتب اثنين من أكبر الأعمال فى القرن التاسع عشر ، بل فى الواقع ، من أكبر الأعمال فى كل العصور : الحرب والسلام ( كتبت من ١٨٦٤ إلى ١٨٦٩ ) ، و « أنا كارينا » ( كتبت من ١٨٧٣ إلى ١٨٧٦ ) . وفى عام ١٨٨٩ نشر « سوناتا الكروتزر » ، وفى عام ١٨٩٩ « البعث » .

وكانت الثلاثون سنة الأخيرة من حياته الطويلة مليئة بالقلق المتزايد ، فقد كان يبحث للثور على إجابة عن مشاكل البشرية . وكان يريد مساعدة الفقير والضعيف ، وأعلن الثورة على العنف والحرب ، وعلى رياء الرجال المحيطين به . واصطدمت مثله العليا بتقاليد أسرته ، وأخيراً قرر أن يترك موطنه . وقد لحقت به ابنته بعد ذلك ، ولكن هروبه من أسرته أثر على صحته التى كانت سيئة فترة من الوقت . وفى حجرة بمحطة السكك الحديدية فى مدينة صغيرة تسمى استابو ، توفى تولستوى فى السابع من نوفمبر عام ١٩١٢ . وحينما كانت زوجته وأولاده ، الذين كانوا قد لحقوا به ، سيكون من حوله ، خاطبهم بقوله « الأرض مليئة بملايين من البشر يعانون أشد المعاناة ، فلماذا يحمل كل واحد هنا هم فقط من أجل ليو تولستوى ؟ »

بالجامعة ، وبعد أن فشل فى اجتياز امتحانات السنة الأولى ، قرر أن يغير اتجاهه بأن يدرس القانون . وكانت البداية هنا أكثر تبشيراً بالنجاح ، ولكن ما إن حل عام ١٨٤٧ حتى كان تولستوى قد قرر ترك الدراسة دون أن يحصل على شهادته الجامعية . وقد جاء ذلك عقب الأنباء التى وصلته بأن تقسيم أملاك الأسرة قد جعله يرث ياسنايا بوليانا ، وهى إقطاعية كبيرة بها ٣٣٠ من الفلاحين المذكور وأسره .

وكان تولستوى إنساناً ذا مثل عليا ، فأحس أن واجبه يحتم عليه العودة إلى ياسنايا لرعاية أموره هناك ولتحسين أحوال عبيده ( كما كان يطلق على الفلاحين ) . وأعد مذكرات دقيقة عن خطته لتحقيق ذلك ، وعن رغبته فى الوصول إلى درجة الكمال ، عن طريق أداء واجبه وقراءة أكثر ما يمكنه قراءته .

ولسوء الحظ فإن مثاليته النبيلة وشعوره للشباب بالمسؤولية لم تثبتا أنهما الصفتان المطلوبتان للتعامل مع الفلاحين . وبعد مرور صيفين توجه إلى موسكو ، وبعد ذلك إلى سان بترسبورج ( حالياً ليننجراد ) ، حيث عقد العزم على نيل درجة جامعية .

ومع ذلك ، فترة أخرى بدأ تولستوى الاستمتاع بالحياة الاجتماعية أكثر من اهتمامه بتحصيل العلم ، وانغمس فى القمار وغرق فى الديون ، ضارباً بتحذيرات تاتيانا عرض الحائط . وكان شقيقه نيكولاس الذى كان يخدم فى الجيش الروسى بالقوقاز ، قد عاد إلى بلده ليقضى إجازته ، وعندما رجع إلى مقر عمله ، قرر تولستوى أن يصاحبه ، تاركاً إقطاعيته فى رعاية زوج شقيقته ماريا .

## القانون

وصل تولستوى وشقيقه إلى القوقاز عام ١٨٥١ ، ومالبث أن أغرم بمشهد الجبال الجميلة والمثيرة هناك ، وبعد تسعة أشهر انضم إلى الفرقة الروسية القوقازية فى القتال ضد قبائل السهول التتارية . وقد سجل جانباً كبيراً من انطباعاته التى كونها خلال تلك الفترة فى روايته المثيرة « القوزاق » وبعض قصصه القصيرة مثل « الحاج مراد » و « الغارة » .

وبالرغم من شجاعته الملحوظة ، فقد كان تولستوى مشغول البال بالدين واكتسب تدريجاً كراهية لحماقة الحرب ، وهو ما عبر عنه بحجوة فى روايته « الحرب والسلام » . وفى خلال تلك الفترة أكل أول عمل مكتوب له وهو « الطفولة » ، التى نشرت فى إحدى المجلات عام ١٨٥٢ . واستمر فى عمله كجندى حتى عام ١٨٥٥ ، حيث اشترك فى حرب القرم . ولكنه عاد إلى سان بترسبورج عام ١٨٥٥ بعد سقوط سياستوبول .



صورة ليو تولستوى فى سن الأربعين

ولد ليو تولستوى Leo Tolstoy ، مؤلف « الحرب والسلام » و « أنا كارينا » عام ١٨٢٨ فى مقاطعة تولا ، على بعد حوالى ١٣٠ ميلاً جنوب موسكو . وكان نبيلًا بمولده ، فقد كان ابناً للكونت نيكولاس تولستوى ، والأميرة ماريا فولكونسكى . وكانت أسرة والدته من سلالة زورريك ( أول حاكم ورد اسمه فى التاريخ الروسى ) ، وكان من ضمن « دوة » زواجها إقطاعية ياسنايا بوليانا الجميلة ، وهى التى ولد بها .

وقد توفيت والدته تولستوى عندما كان عمر ليو يقرب من الستين . وقامت واحدة من القريبات غير المباشرات ، تاتيانا إرجولسكى ، بمساعدة والده فى رعاية الأطفال ، وقضوا سوياً حياة سعيدة . ولكن توفى والد تولستوى فى صيف عام ١٨٣٧ ، فوضع الأطفال تحت رعاية حاضن شرعى ، الكونتيسة الكسندرا أوستن - ساكن ، وأمضوا السنوات القليلة التالية إما بمنزلها فى موسكو وإما فى زيارة تاتيانا فى ياسنايا بوليانا . ولما توفيت الكونتيسة عام ١٨٤١ ، انتقلت حضانة الأطفال إلى شقيقها بالاجيا يوشكوف .

وقد ملأ الأسى قلب تاتيانا ، حينما أخذت بالاجيا الأطفال بعيداً إلى منزلها فى كازان ، حيث أمضى تولستوى السنوات الباقية من طفولته ، ومع ذلك فقد ظل زور تاتيانا كل صيف . وفى عام ١٨٤٤ التحق بجامعة كازان ليدرس اللغات الشرقية ( العربية والتركانية ) ، بغية أن يلتحق فى النهاية بالسلك الدبلوماسى .

## رجولة مبكرة

على الرغم من أن تولستوى كان شغوفاً بالقراءة فى طفولته ، إلا أنه لم يستطع التركيز فى عمله عندما أصبح طالباً ، ومع ذلك فقد انغمس تماماً فى الحياة الاجتماعية



## كيف تحصل على نسختك

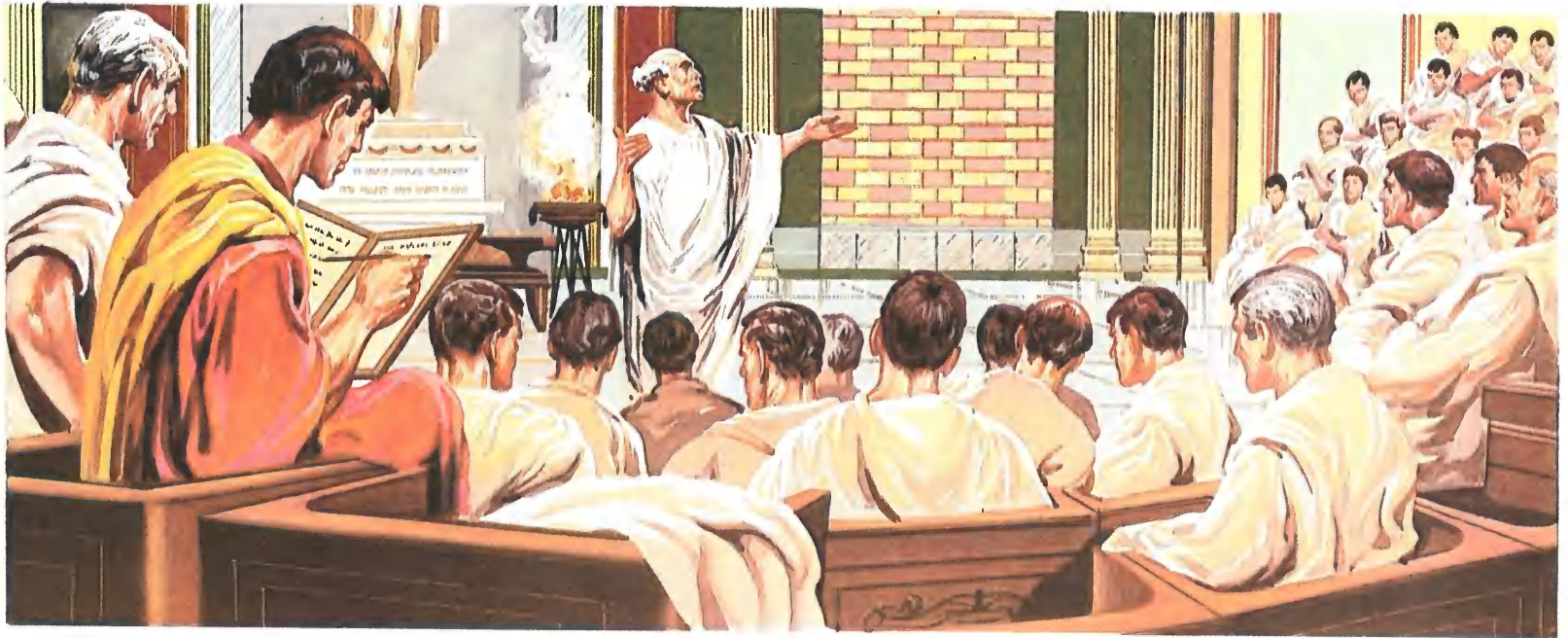
- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشافات والكتب في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.م. : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٤٠ مليماً في ج.ع.م. وقيمة ونصبت بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطبع الأهرام التجارية

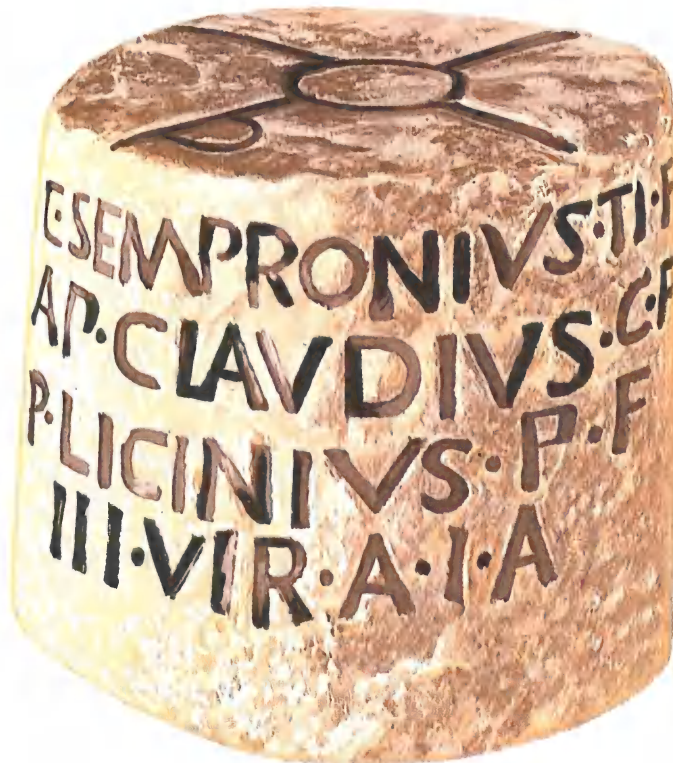
## سعر النسخة

ج.ع.م. --- ١٠٠	مليماً	أبوظبي --- ٤٥٠	فلساً
لبنان --- ١	ل.ل.	السعودية --- ٩,٥	ريالاً
سوريا --- ١,٥	ل.س.	عُذُن --- ٥	شلتات
الأردن --- ١٤٥	فلساً	السودان --- ١٧٥	مليماً
العراق --- ١٤٥	فلساً	ليبيا --- ٤٠	فترشا
الكويت --- ٤٥٠	فلساً	تونس --- ٣	فركات
اليمن --- ٤٥٠	فلساً	الجزائر --- ٣	دنانير
قطر --- ٤٥٠	فلساً	الغرب --- ٣	دراهم
دبي --- ٤٥٠	فلساً		

## اخترنا



جلسة لمجلس الشيوخ الروماني : يقوم التاشيجرافيون ( المخزنون في ذلك الوقت ) أثناء القاء المتحدث لخطابه بنقله كاملاً بنجاح .



صورة لعمود روماني

عمود روماني غير مرتفع يستخدم لبيان حدود الملكية المقررة لحدود الشعب في عصر الجراك ( القرن الثاني قبل الميلاد ) ، وكما هو ملاحظ توجد بعض الكلمات المختصرة ، ويمكن قراءة النقوش كما يلي « كايوس سمبرونيوس تيبيري فيليوس = كايوس سمبرونيوس بن تيبسار . ابويوس كلوديوس كاي فيليوس = ابويوس كلوديوس بن كايوس . بوبليوس ليسينيوس بلي فيليوس = بوبليوس ليسينيوس بن بوبليوس . تريس فيري اجريس انديكانيي اسيجنانديس = ثلاثة موظفين اشتركوا في مناقشة حول الاراضي ، وعينوا حدودها .

السيبل إلى تسجيل جميع الجلسات عن طريق الاختزال وبصورة منتظمة ، فأمكن جمع العديد من الخطب التي تناهت إلينا عبر القرون ، بل ويقال إن شيشرون رضى عن اكتشاف تابعه هذا إلى حد أنه أعتقه مكافأة له ، ومن ثم بدأ الاختزال يشق طريقه وينتشر بنجاح .

## الطريق الطويل الذى سلكه اختراع تيرون

درست جميع قواعد الكتابة التي اكتشفها تيرون والمساءة بـ « العلامات التيرونية » ، في جميع مدارس روما .

وقد استخدم هذا الفن الجديد عدد كبير من العلماء ورجال الدولة والأباطرة ، فكان أوغسطس وتيتوس وديو كليتيان من المختزلين الممتازين .

وقد حظيت هذه الكتابة الجديدة ، خلال فترة الاضطهاد التي تعرض لها أول من اعتنقوا المسيحية ، بتقدير عظيم من جانب الكنيسة ، وأمكن بفضلها جمع التصريحات التي أدلى بها الشهداء أمام المحاكم ، كاملة .

هذا ، ولم يذكر المؤرخون شيئاً عن الاختزال في البلاد العربية اللهم إلا ما ذكره ابن النديم في كتابه الفهرست في القرن الرابع الهجري قائلاً « جاءني من بعلبك رجل متطلب زعم أنه يكتب « السامبا » فإذا هو كلمات ثمانية عشر كلمات أصغى إليها ثم كتب كلمة واحدة فاستعدنا كلماتنا فأعادها بألفاظنا .

عندما كان يتغيب ، ولم يكن تيرون يتخلف عن متابعة تسجيل أية خطبة من الخطب التي كان سيده يلقيها في مجلس الشيوخ ، وربما كانت الرغبة في عدم إغفال أية عبارة من كلمات سيده العظيمة ، هي التي حفزت تيرون على اختراع كتابة خاصة .

دخل الاختزال رسمياً التاريخ في ٥ ديسمبر عام ٦٣ قبل الميلاد، إذ كان مقرراً أن يقوم مجلس الشيوخ في ذلك اليوم بمحاكمة الذين اشتركوا في مؤامرة كاتيلينا الذي كان عدواً لدوداً لشيشرون ( وكان قنصلاً في ذلك الوقت ) . كان شيشرون يهتم اهتماماً كبيراً بالاحتفاظ بمحضر مفصل وكامل ودقيق للجلسة ، ولا يكتفى بملخص بسيط لها .

ويروى عن بلوتارك أنه ذكر أن « شيشرون أصدر أوامره لكتبة اشتهروا بسرعتهم الفائقة في تسجيل كل كلمة بوساطة بعض العلامات الصغيرة المختصرة تماماً التي تعادل حروفاً كثيرة . . . » .

ولقد كان هذا هو أول مثال للاختزال البرلماني سجله التاريخ ، ومن بين هؤلاء الكتبة الذين اشتهروا بسرعتهم الفائقة ، كان بطبيعة الحال تيرون ، صاحب الاختراع الذي كان يسمى في ذلك الوقت « ارس نوتاريا » أو الكلمة اليونانية تاشيجرافيا « (المكونة من كلمتي تاكوس أى سريع ، وجرافيا أى كتابة ) . وهكذا يسر اختراع سكرتير شيشرون



## في هذا العدد

- أوى الأرضى المسكونة .
- بداية عصر الآلة .
- أراضى ومحيطات العالم .
- الحيوانات في فصل الشتاء : النوم العميق .
- معرفة تركيب الذرة .
- أوروبا والعرب .
- الجلد البشرى • تموس الأسنان .
- ليو تولوستوى .

## في العدد القادم

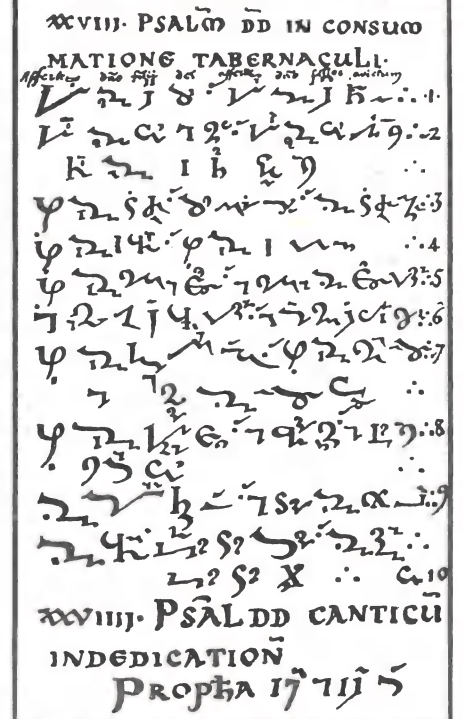
- بلاد ما بين النهرين .
- المدنية السومرية .
- السلاسل العظمى لجبال الأرض .
- كيف تتحرك الحيوانات .
- ريتشارد قلب الأسد .
- رواد القرب .
- التوصلية .
- القضاة .
- موزار .



" CONOSCERE "  
1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

## اختزال



صورة طبق الاصل لاحد المخطوطات التي ترجع الى القرن السابع مع المزمور الثامن والعشرين لداود، مكتوب بالعلامات التيرونية .

كانت أهم المحاضرات التي تلقى في الجامعات ، وبخاصة جامعة السوربون ، تكتب بطريق الاختزال . ويمكننا اليوم ، بفضل الخبراء ، أن نقرأ المحاضرات وكلمات التأبين التي قدمت في تلك العصور البعيدة .

وقد حاول كثير من العلماء ، خلال القرون التالية اكتشاف طرق جديدة فلم يحالفهم التوفيق . ثم اقترحت طرق عديدة في كل من فرنسا وألمانيا وإنجلترا ، ومن بينها :

- طريقة تيلور في إنجلترا ( وقد أخذت الكثير من رموزها اليوم في فرنسا طريقة بريفو - ديلوني ) وطريقة بتمان .

- طريقة بريفو - ديلوني في فرنسا ( وهي أكثر الطرق استخداماً في فرنسا ) وطريقة إيمي

باريس وديلويايه .

- طريقة جابلز برجر

في ألمانيا ، وقد طبقت في اللغة الإيطالية وفي



جابلز برجر  
( ١٧٨٩ - ١٨٤٩ )

لغات أخرى متعددة في وسط أوروبا وسكانديناوة . وهناك طرق أخرى نذكر منها على سبيل المثال - : مصطفي - أما عن الاختزال العربي فلعل طريقة سليمان البستاني عام ١٨٨٧ هي أقدم الطرق المعروفة في العصر الحديث . فؤاد واكد ١٩٤٧ .

## طرق الاختزال

### العلامات التيرونية

Λ h 3 C X 4 S 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386



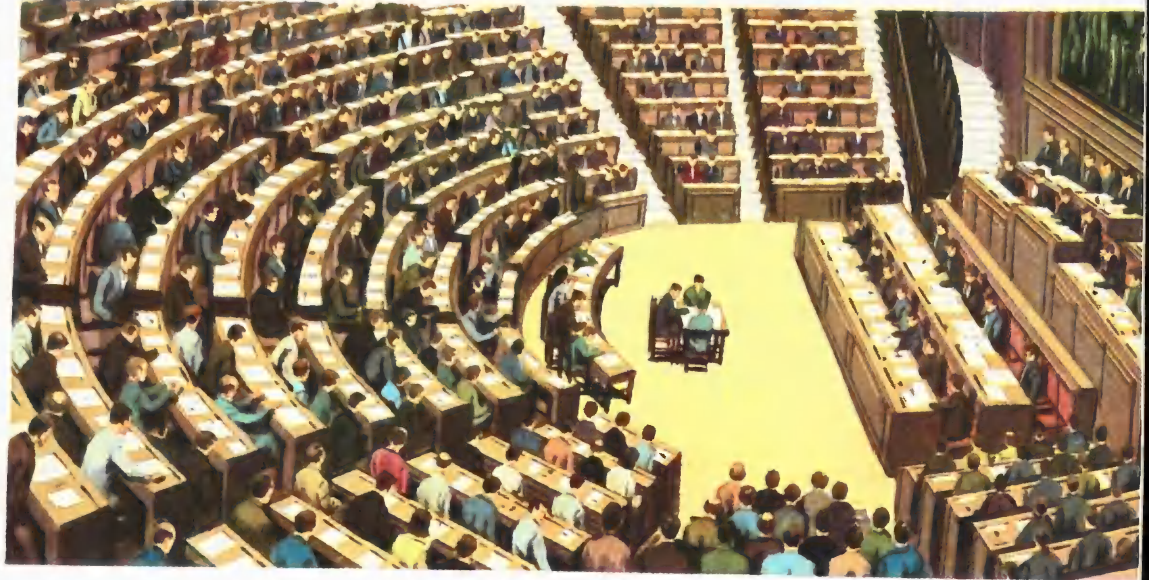
## المعرفة





# المعرفة

## اختزال " الجزء الثاني "



يقوم المختزلون في الوسط أمام المنصة بتدوين نصوص خطب أعضاء البرلمان أثناء جلسات الجمعية الوطنية .

### بعض الأفكار الأساسية

تأمل بتمعن الكلمات المطبوعة على هذه الصفحة ، وستلاحظ دون عناء أن بعضها مكرر مرة أو عدة مرات ، إذ توجد بالفعل في اللغة الفرنسية كلمات تستخدم أكثر من غيرها مثل أدوات التعريف والضمائر وأدوات الربط . إلخ . ويشار في الاختزال إلى الألفاظ التي يكثر استخدامها ويتعدد بعلامات صغيرة وبسيطة للغاية . وتلك أولى الطرق التي اكتشفت لتساعد على الكتابة السريعة .

وهكذا تمثل هذه الكلمة أو تلك العبارة بهذه الطريقة الاصطلاحية .

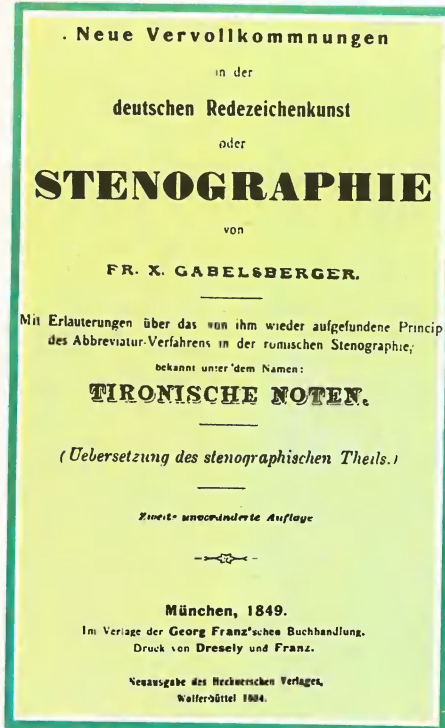
ولنحاول ، قبل أن نستطرد في الكلام ، تكوين فكرة واضحة عن الاختزال الذي لا يقتصر على استخدام بعض المختصرات للتعبير عن الكلمات الجارية ، إذ هو أولاً منهج لا يتطلب أية أدوات باهظة التكاليف اكتفاء بورقة وقلم ، وهذا يعني أن المختزل في مقدوره ، حيثما يكون ، تطبيق المعلومات التي اكتسبها .

وبالإضافة إلى ذلك ، فإن الاختزال كتابة بسيطة تسمح بتخطيط أقصر من الحروف الأبجدية ، ومن هنا فهو لا يتطلب إلا مجهوداً أقل ، وإن كان يحتاج إلى سرعة أكبر .

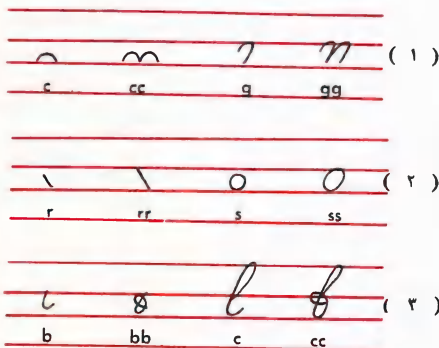
قارن فقط هاتين الكتاتين :  
كلمة لادستوريا Anticonstitutionnellement  
( طريقة ريفو - ديلوني )

وهكذا تدون أطول كلمة في اللغة الفرنسية في لحظة واحدة ، فلحروف الاختزال شكل أبسط من الكتابة العادية ، وتخط في سهولة أكبر ، وكل ما هو زائد قد استبعد منها ، فهي تتكون ،

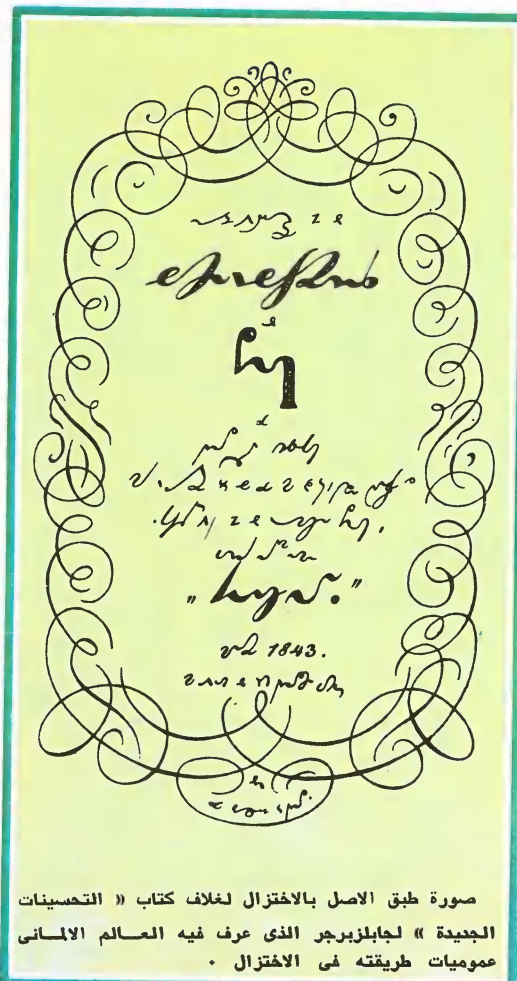
بقدر الإمكان من خط واحد أساسي .  
لقد أمكن حساب طول الخط الاختزالي ، في طريقة ريفو - ديلوني ، وهو أقصر بحوالي ٥ إلى ٦ مرات من الخط التقليدي ، على أن هذه الكتابة المبسطة والأقل وضوحاً من كتابتنا العادية ، تستلزم بالطبع دقة أكبر لإعادة قراءتها . وغنى عن البيان أن المختزل الكفء ليس فقط من يستطيع كتابة كل ما يسمعه أولاً بأول ، ولكنه الشخص الذي يعرف كيف يعيد قراءة ما كتبه بلا تردد وبدون إبدال كلمة بأخرى ، إذ يبقى دائماً ملتزماً بالنص الذي أُملي عليه .



### الغلاف نفسه بالحروف اللاتينية .



تستخدم طريقة جايلزبرجر التكرار بالنسبة للحروف الصوامت ، أما بتكرار العلامة ( ١ ) وأما بمضاعفة حجمها ( ٢ ) وأما بتشابه خيوطها النهائية ( ٣ ) .



صورة طبق الاصل بالاختزال لغلاف كتاب « التحسينات الجديدة » لجايلزبرجر الذي عرف فيه العالم الألماني عموميات طريقته في الاختزال .



## السامريون والأكاديون

أنشأ السامريون Sumerians والأكاديون Akkadians في الجزء الجنوبي من بلاد ما بين النهرين الإمبراطوريات المبكرة. ولقد كانوا في مبدأ الأمر مركزين في حواضر رئيسية مثل أور ولاجاش وأكاديا، ولكنهم أخذوا يوسعون نطاق حكمهم شيئا فشيئا ليشمل كل المنطقة التي أصبحت بابل فيما بعد. ولقد طور السامريون أسلوب واصطنعوا أسلوب التصوير المقطعي، وبنوا أول طراز من أبراج المعابد المستديرة أو الزيجورات، التي أصبحت فيما بعد من معالم المدن البابلية ما قدر لها أن تبقى على ظهر هذه الأرض. وكان الأكاديون مواطنين ساميين يحتمل أن يكونوا قد تسربوا إلى هذه الأرجاء من الصحراء العربية واستقروا في الجهة الشمالية للإقليم الذي يعيش السامريون فيه. ولقد قهر ملكهم الكبير سارجون Sargon الذي

يمتد عهده من سنة ٢٣٥٠ إلى سنة ٢٣٠٠ قبل الميلاد، بابل كلها حتى الخليج الفارسي جنوبا، وحدود عيلام شرقا، والجهة الغربية من المنطقة العليا لنهر الفرات ثم إلى البحر المتوسط. وفي حوالى سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد استطاع قوم من سكان الجبال انحدروا من الشرق، أن يقوضوا أركان هذه الإمبراطورية، وأولئك هم الجوتيون Guts، وأعقب ذلك فترة انشغلت فيها البلاد بالحرب الأهلية والاضطرابات، واستمرت الحال على هذا النحو إلى أن أمكن في النهاية توحيد جميع أرجاء بين النهرين تحت إمرة الحكام السامريين بأور Ur، ودخلت بذلك الإمبراطورية السامرية آخر وأعظم أطوارها. وكانت الإمبراطورية كلها منظمة على أساس من حكم مركزي تدار دفته من أور. وشيدت المعابد بأشكال خرافية واستحدث نظام الرى العجيب بالقنوات. ولكن بعد مضي مائة سنة من عهد زاخر بالرغد والرفاهية، ملى السامريون بالدمار على أيدي العيلاميين Elamites، ولم يستطيعوا مطلقا إعادة الاستقرار إلى البلاد المقهورة التي سرعان ما ولى أمرها حكومتان ساميتان هما: إيسين ولارسا Isin and Larsa.



## بلاد ما بين النهرين

يبدو أن المدينة ولدت في الصين، فقد ازدهرت هناك منذ ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد حضارة رفيعة متقدمة أخذت تنتشر بالتدريج صوب الغرب عبر القارة الآسيوية، ولكنها لم تصل إلى أوروبا الغربية إلا بعد مضي ٣٠٠٠ سنة. وفي حوالى القرن ٣٠ قبل الميلاد كانت الحضارة قد بلغت غايتها في الشرق الأوسط. حيث وجد مركزها البالغ الأهمية وهما نهرا: النيل والفرات، وظلت المدينتان المصرية والبابلية لعدة آلاف من السنين أكبر المدينتان في العالم.

وما بين النهرين Mesopotamia - هو الاسم القديم الذى أطلق على كل المنطقة التي تقع بين نهري دجلة والفرات. مهد الحضارة التي عرفت فيما بعد باسم الحضارة البابلية. وتنقسم المنطقة إلى قسمين طبيعيين، الجنوبي منها منخفض جدا ومستو، والشمالي صخري وجبلي. وعلى هذه الأراضي نشأت ونمت إمبراطوريتان منفصلتان، آشور في الشمال، وبابل في الجنوب، كانتا دائمتي التنافس، فتارة تغلب بابل وأخرى آشور، وأخيرا استطاعت إمبراطورية بابل مرة أخرى أن تسيطر على بلاد ما بين النهرين الشاسعة.

ولقد كانت بلاد ما بين النهرين من أفضل المناطق التي عرفها العالم القديم. فهي كما تقول الأساطير، جنة عدن ومهبط آدم وحواء. وكان للخصوبة غير العادية لتربها الغنية بالطمي، ومشروعات الرى الضخمة، أثرها في تمكين أهل هذا البلد من أن يعيشوا حياة مستقرة وهانئة. وفي هذا الجو الآمن الرغيد ارتقت فنون الكتابة وسنت القوانين وتقدم فن البناء، وبذلك أصبحت بلاد ما بين النهرين (العراق) مهداً لمدينة لا تضارع حتى بين البلاد التي ازدهرت فيها الحضارة بأسيا الصغرى.

ولكن مظاهر البذخ غير العادى التي عرفت بها العراق كانت من العوامل التي أغرت بغزوها ليس فقط الآشوريين والبابليين، ولكن الأجانب الغرباء أيضا كالحثيين والمصريين، وأخيرا الأعاجم الذين انتهى أمرهم بأن أدمجوها في إمبراطوريتهم الكبيرة في سنة ٥٣٩ قبل الميلاد.



صورة بارزة للملك الآشوري سارجون الثانى فى قصره بالقرب من نينوى.



في حوالي سنة ١٨٠٠ قبل الميلاد قام هامورابي Hammurabi بتوحيد مملكتي إيسين ولارسا وجعل بابل Babylon عاصمة ملكه ، ومن ثم أصبح أول ملك للمملكة البابلية . وتعتبر فترة حكمه التي امتدت ٤٣ سنة ، العصر الذهبي لدولة بابل الأولى . وقد أصبحت مدينة بابل القائمة على نهر الفرات في ذلك الوقت عاصمة للإمبراطورية ، واعترف بالإله ماردوك Marduk كإله الدولة له السلطان الأعلى على جميع آلهة وألهات الإمبراطورية الآخرين ، وأصبحت المدينة مركزا تجاريا منتعشا . وفي الحق إن جانبها كبيرا من معلوماتنا

راس ملك سامري من العصور الأولى



عن حكم هامورابي إنما يتيسر لنا الوقوف عليه من مجموعة قوانينه التي وجدت مسجلة على حجر أسود ضخمة في سوسا . وتعكس هذه القوانين صورة نابضة لمجتمع غاية في النشاط ، كانت تعتبر التجارة فيه على جانب كبير من الأهمية . وكانت الخيانة في عمليات الشراء والبيع من ضمن الجرائم الكبيرة التي كانت عقوبتها الإعدام . وكان مايوحى هامورابي به في توجيهاته أنه حاكم عادل وكفء ، وإن يكن أميل إلى القسوة في بعض الأحيان . وما يذكر أن العقوبات التي كان يقرها كانت أشد وطأة على الأغنياء منها على العمال والتجار والحرفيين .

### الإمبراطورية الآشورية

حكم هامورابي ٤٣ سنة . وبعد وفاته بفترة وجيزة ، تعرضت الإمبراطورية البابلية الأولى للتخريب على أيدي أفواج من الغزاة الذين طمعوا في ثروة وخيرات الإمبراطورية على عهد هامورابي . هؤلاء الغزاة - من أمثال الحيثيين Hittites ، والخورانيين Hurrians من سوريا ، والكاسيتيين Kassites من جبال زاغروس - كانوا طوائف من الهمج البرابرة بالقياس إلى المواطنين البابليين ذوى الحضارة ، وانتقل ميزان القوى في بلاد ما بين النهرين إلى الإمبراطورية الآشورية Assyrian في الشمال . وقد أخذ الآشوريون بالتدريج يوسعون إمبراطوريتهم على حساب المملكة الجنوبية الكبيرة . وقد صمم آشورناسيپال Assurnasipal ، الملك الآشوري الأول الكبير ، على أن يسيطر على آسيا الصغرى ، وشن في سبيل ذلك حملة امتدت حتى شواطئ البحر الأبيض . وكان مقاتلا غليظ القلب لا يرحم ، وإليه يرجع السبب في وصف الآشوريين بالفظافة والقسوة . ولقد بلغت الإمبراطورية الجديدة الذروة من قوتها تحت ظل تيغلاثpileser الثالث Tiglathpileser III ، ( وكان أول آشوري يتوج ملكا على بابل ) وكان خلفاؤه : شالمانر ، وسارجون الثاني ، وسناشريب ، وآشور بانيبال . وأحال هؤلاء الحكام كل الأهالي في آسيا الصغرى إلى رقيق . ولقد دمروا المدينة البابلية الكبيرة

الملك الآشوري آشوربانيبال ( من ٦٦٩ الى ٦٢٦ قبل

وأغرقوها بتحويلهم مجرى نهر الفرات . ولم يكن البابليون فقط هم الذين خضعوا لسلطانهم ولكن كل الولايات السورية ، ودفع لهم الملوك الإسرائيليون الجزية . ومن عاصمة هذه الإمبراطورية نينوى الواقعة على نهر دجلة ، بسطت آشور حكمها حتى الحدود المصرية ، والجبال الأنيمانية ، والخليج الفارسي . لكن الآشوريين لم يكونوا مجرد قوم مقاتلين ، فقد كان ملوكهم يستخدمون الثروات التي ينهبونها من البلاد المهزومة ليشيدوا بها قصورا فخمة . وكانت مداخلهم ذات العقود الثلاثة هي النماذج الأولى لأقواس النصر التي حذت روما حذوها . كما أثرت تماثيلهم الضخمة في التماثيل الرومانية . وكان لدى آخر الملوك الآشوريين ، آشوربانيبال مكتبة ضخمة بها ٢٢٠٠٠ لوحة فخارية كان قد جمعها من طوائف عدة من الآثار الدينية والعلمية والأدبية للعهود الماضية . وقد اكتشفت مكتبته هذه في نينوى Nineveh ، ويوجد جانبها الآن في المتحف البريطاني .

### الإمبراطورية البابلية الثانية

استمرت السيطرة الآشورية أكثر من ٥٠٠ سنة قبل أن تزول دولتها ، فقد أخذ البابليون يستعيدون قوتهم بالتدريج حتى استطاعوا في النهاية أن ينتفضوا بالثورة ويهزموا جيранهم الشماليين . وفي سنة ٦١٢ قبل الميلاد ،

الملك البابلي هامورابي يقيم العدل ، وفي الخلفية حجره القانوني الاسود المشهور







تحالف الملك نابوپولاسار Nabopolassar ملك بابل مع الميديين Medes على غزو نينوى ، ومن ثم أصبح البابليون مرة ثانية سادة على بلاد ما بين النهرين . ولكن دولة نابوپولاسار التي أخذت بزمام الحكم فترة أقل من مائة سنة ، كان عهدها آخر العهود التي اتسمت بالبالية فيه بالرضاء والمجد .

ولقد قام نيبوشادنزار Nebuchadnezzar ، ابن نابوپولاسار بإخضاع الشام والقدس ، وأعاد كثيرا من اليهود إلى بابل . كان مصلحا كبيرا ، حول مدينة بابل تحويلا كاملا إلى أوضاع أفضل ، وتوَّخ بعهده الزيجورات Ziggurat الشهيرة ، المعروفة لليهود ببرج بابل ، كما يمكن أن يكون من آثاره كذلك الحدائق

شرح تفصيلي للوحة تمثل رحلة صيد آشورية .



الميلاد ( مشغول بصيد اسد . ان هذا منظر خيالي من لوحة واضحة بلعلى هذا الكلام وجدت في نينوى العاصمة القديمة للامبراطورية الآشورية .



الأسطورية البابلية المعلقة ، إحدى عجائب الدنيا السبع .

لكن الدولة انهارت بعد وفاة هذا الملك بفترة وجيزة . فلقد أمضى نابونيداس Nabonidus آخر ملوك بابل ( من سنة ٥٥٦ إلى سنة ٥٣٩ قبل الميلاد ) معظم الوقت الذي حكم البلاد فيه وهو يشن غارات على البادية العربية ، بينما كان بلشازار Belshazzar ويحتمل أن يكون ابنه ، يقوم مقام نائب الملك في بابل . ومضت الأيام التي شهدت الأجداد البابلية . وانطلقت القصائد الشعرية في ذلك العهد تنعى أفول نجم الإمبراطورية الكبيرة ، وتلوم الحكام غير الأكفاء على إهمالهم لأهتهم وواجباتهم معاً . ولقد انتقد نابونيداس لتخليه عن ماردوك ، وجعل إله القمر أرفع شأنًا في بابل . وفي سنة ٥٣٩ قبل الميلاد انحط قدر الإمبراطورية البابلية حتى أن سايروس Cyrus ملك الفرس قرر أن يهاجمها ، وهزم بلشازار في أويس ، وانهارت بابل دون مقاومة ونفى الملك نابونيداس .

وهكذا انتهى التاريخ المستقل لبلاد ما بين النهرين التي أصبحت بعد ذلك ولاية من ولايات الإمبراطورية الفارسية . وهذه البلاد - بلاد ما بين النهرين - وإن تكن أضحت ميدانا من ميادين الحروب واستهدفت لحملات كثير من الدول كالفرس واليونان والبارثانيين Parthians والرومان ، فإن أهلها ظلوا محتفظين بعاداتهم وتقاليدهم القديمة حتى فتحها العرب في القرن السابع بعد الميلاد ونشروا الدين الإسلامي والثقافة الإسلامية . وأخيرا . . عندما خرب المغول نظام الري في القرن الثالث عشر ، ذبلت البلاد وأصبحت أرضا مهجورة جديدا .

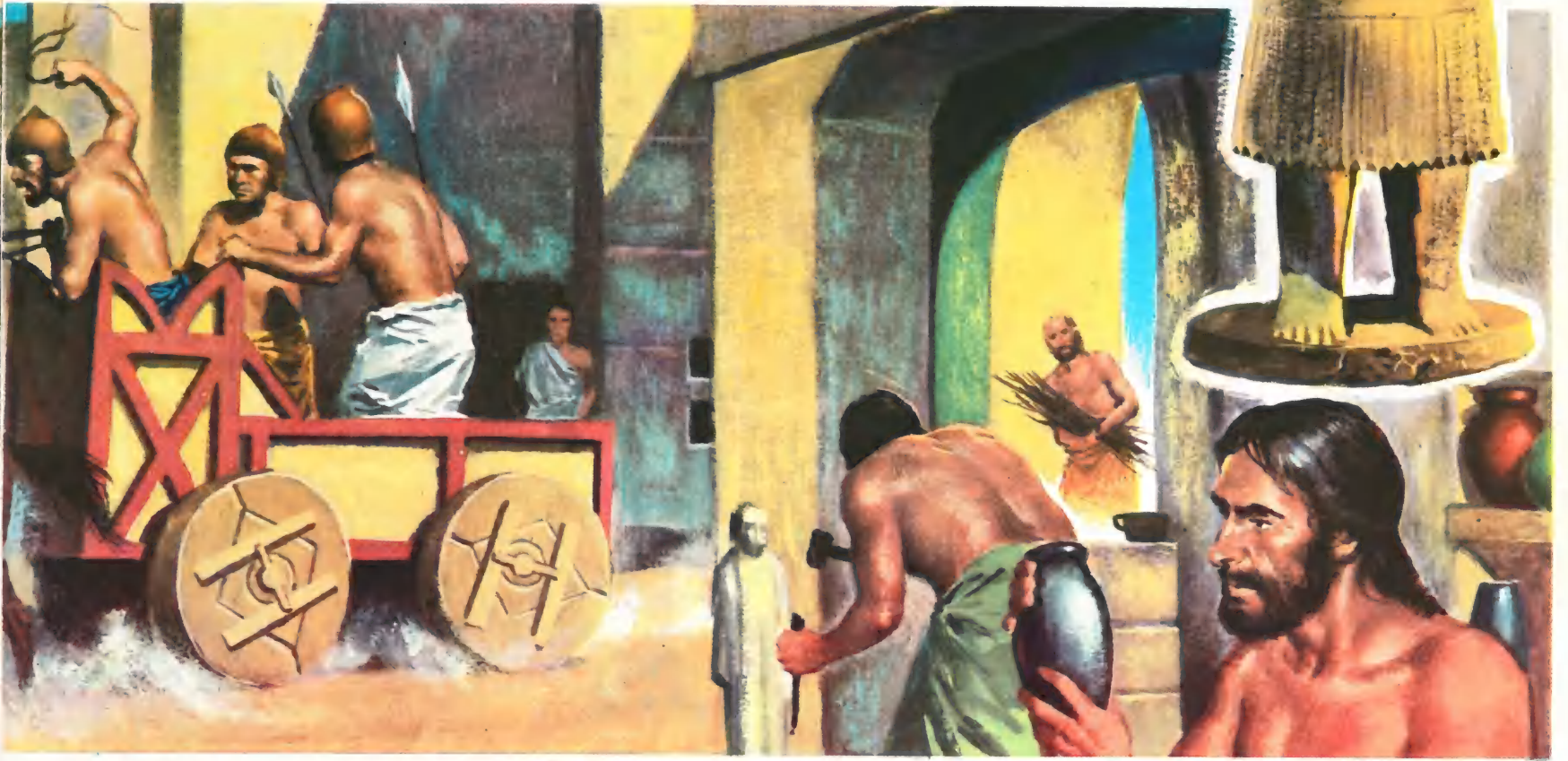
نسب خشن مغنى بالاجر لقاتلين من الفرس عثر عليه بالقصر الملكي بسوسة في ايران . وفي سنة ٥٣٩ قبل الميلاد هاجم الجيش الفارسي آخر امبراطورية بابلية وهزمها .



# المدنية السومرية

في أثناء الحفريات التي كان يقوم بها عالم الآثار والحفريات سير ليونارد وولي Woolley بمدينة أور Ur ، المدينة السومرية القديمة التي ولد بها سيدنا إبراهيم الخليل ، وفق الرجل في عامه الثاني من الحفريات التي كان يجريها بتلك المدينة إلى اكتشاف هام . فقد كان هو وزملاؤه يواصلون أعمال التنقيب والحفر بقصر الكاهنة الكبيرة المعنية بخدمة إله القمر نانار Nannar . . الإله النصير لأور . . وقد اهتموا إلى غرفة بالقصر ملأى بالألواح المصنوعة من الطين الخزفي والتي كانت مخصصة لتعليم الكتابة . وكان يبدو بوضوح أن الغرفة كانت جزءاً من مدرسة للصبيان ملحقه بالمعبد . كما وجد علماء الآثار القديمة في الغرفة التالية ألواحاً خزفية أكثر عدداً ، وجانباً من تمثال ، وحجراً مما يستعمل في إقامة الحدود وأشياء أخرى ، وكلها ملقاة على أرضية مرصوفة بالطوب الأحمر الذي كان معداً للتداول في القرن السادس قبل الميلاد . وكانت هذه الأشياء أقدم من المادة المرصوفة بها هذه الأرضية بفترة تتراوح بين ٧٠٠ و ١٦٠٠ سنة . ومن الصعب القول بأن هذه الأشياء التاريخية اجتمع بعضها إلى جانب بعض مصادفة . كذلك وجدت بعد ذلك أسطوانة خزفية صغيرة مسجلة بها أربعة أعمدة من الكتابة تقرأ على النحو الآتي : « هذه الأشياء عبارة عن نسخ طبق الأصل من الطوب الأحمر ، عثر عليها في خرائب أور ، وهي من عمل بيرسن Bur-Sin ملك أور ، التي وجدها حاكم المدينة بينما كان يبحث عن نوع المسادة الأرضية التي بنى بها المعبد والتي رأيتها وبجلتها لتكون مثار دهشة الناظرين » . وكان بيرسن ملكاً لأور في سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد . وكانت الغرفة بمثابة متحف للعاديات المحلية ، واعتبرت الأسطوانة الخزفية الشبيهة بالطبلة ، أول حفر علمي للمدينة في سنة ٦٠٠ قبل الميلاد . وهذه القصة ترسم لنا فكرة ما عن آثار المدينة السومرية .

تمثال إله سومري يسمى « أبو »



في مدينة سومريه ، وعلى مقربة من أحد حوائطها ، ترى مركبة تقترّب وشيكا من البوابات

ومنذ نحو ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، كانت القرى القديمة التي تحوي أكواخا من أعواد القصب مبنية حول مزارات محلية مقدسة نمت واتسعت وتطورت إلى بلدان يعمرها بضعة آلاف من السكان مثل أريدو ، وأوراك ، ولاجاش ، وأور . وكان يعيش في تلك المدن السومرية القديمة كل أنواع الصناعات المهرة والتجار والمسوقون . ولكن الكهنة كانوا أكثر الناس أهمية . فقد كان السومريون قوماً متدينين ، وكانوا يؤدون الخزيرة لألهتهم بانتظام . وكان من اختصاصات الكهنة أن يرعوا شئون الأرض المحيطة بالمزارات ، ويباشروا العمل الذي يجري في داخل المعابد ومن حولها . وكانت المعابد يعاد بناؤها أكثر من مرة لأن السومريين كانوا يعتقدون أن القيام بإصلاح معبد لمرضاة الآلهة من شأنه اجتلاب بركتها . وقد جرت العادة على أن كل معبد بعد خدمة العهد الذي عاصره ، كان مملأً بالمصنوعات القرميدية ليصبح أساساً لآخر . وعلى هذا فقد كانت رابية المعبد تزداد علواً حيناً بعد حين حتى تسيطر على المدينة كلها .

## الأرض الواقعة بين نهري

كانت سومر Sumer الاسم القديم الذي كان يطلق على الأرض الواقعة بين نهري الكبيرين وهما دجلة والفرات ، اللذان ينطلقان عبر العراق ليصبوا في الخليج العربي . وقد ارتفع مستوى هذه الأرض فوق سطح البحر . . نتيجة للطمى الذي تحمله مياه نهري ، وكذلك من أثر مجار مائية صغيرة أخرى . ولما نزلت مياه المستنقعات وضح أن التربة على قدر كبير من الخصوبة والإثمار والغنى .

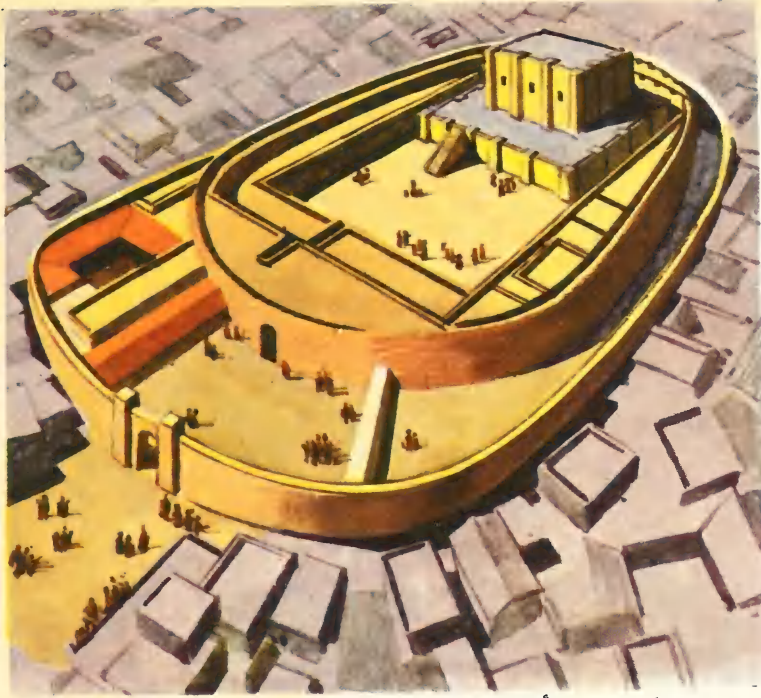
ولم يكن لدى السومريين Sumerians الأوائل حجارة لتصنع منها الآلات التي يراد عملها ، لذلك كان عليهم أن يصنعوا متاجلهم من الطين الخزفي . ولكن كانت ثمة أخشاب لينوا بها السفن التي تمخر عباب الماء في الأنهار أو عبر الخليج العربي حاملة التجار وبضائعهم إلى البلاد الأخرى .



استعمل السومريون الألواح الخرفية للكتابة ، وهى ألواح ما إن يتم إعدادها وتسويتها حتى تبقى على ما هى عليه آلاف السنين . وتحتوى أقدم الألواح على صور بسيطة وأرقام غير سوية ، تعنى حسابات يمسكها الكهان وقوائم عن وحدات الأنعام وقطعان الأغنام ومقادير القمح والشعير ومنتجات الألبان وبيانات عن إيصالات ونفقات . وعمضى الوقت تم تبسيط هذه الصور حتى أصبحت أخيرا مجرد رموز رسمت على الألواح بواسطة قطعة من البوص أو بواسطة قلم . وكانت هذه العلامات تأخذ شكل الإسفين أو المسبار ، وهو الاسم الذى أطلق على الكتابة السومرية .

ومنذ نحو ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، أخذت أسماء الملوك أو حكام المدن تظهر فى السجلات . وكان أصحاب هذه الأسماء مرتبطون بأوثق ارتباط بالآلهة المنتصرة للمدن ويسمون أنفسهم الفلاحين المستأجرين لخدمة الآلهة . وكان من أصحاب هذه الأسماء كذلك قادة الحرب ، وكان الملك المنتصر الموفق فى إغاراته على أعدائه موضوعا مميزا فى الفن السومري .

ولقد علم السامريون أنفسهم العد والحساب مبتدئين بما كانوا يطبعونه من نقط على الطين الخرفى . وقد اخترعوا رمزا خاصا بالرقم ١٠ . ثم أنهم اخترعوا مزولة وساعة مائتة لمعرفة الوقت ، ووحدات لتقدير الوزن والمقاييس ، وكانت الأجور والمستحقات تدفع شعيرا . ولكن الفضة والنحاس كانا يستعملان فى عمليات المقايضة عليهما ببضائع .



معبد كبير بنى بأيدى السومريين . ويلاحظ به المسقط المميز الأرضى البيضاوى ومن حوله تشييد المدينة .



المدن السومرية الأكبر حجما .

ليشربه ، مؤكدا بذلك أنه سيستمر فى خدمة ملكه وملكته فى الحياة الأخرى . وكان فى المقبرة أيضا حيوانات وعربات نقل وبضائع ومركبات ضحى بها كذلك لتكون قربانا عسى أن تدخل هى الأخرى أعتاب العالم الآخر فى ظل سيدهم وسيدتهم . ويشاهد بعض هذه الكبوز التاريخية التى عثر عليها فى المقابر الملكية بأور فى الغرفة البابلية بالمتحف البريطانى فى لندن .

### المساكن السومرية

يبدو أن الحياة اليومية للسومريين كانت تشبه إلى حد كبير الحياة التى يحياها فلاحو العراق فى هذه الأيام . ولابد أن بلدانهم كانت أيضا متشابهة . كانت الشوارع ضيقة غير مستقيمة والطرق غير مرصوفة . وكانت البيوت كسائر مثيلاتها فى أى بلدة عراقية عصرية صغيرة . . إلا من ناحية المداخل السومرية فقد كانت مقوسة لعدم توافر الخشب الكافى لعمل العتبات ، وكانت الغرف ضيقة . وكان كل بيت يبنى حول فناء وسيط تفتح عليه أبواب الغرف الأرضية . وكان السلم يؤدى إلى غرف الأسرة فى الطابق العلوى . وكان السومريون فيما بعد يدفنون موتاهم فى سراديب تحت الساحة المرصوفة خلف المنزل حيث كان للأسرة كذلك معبد ومذبح .

وكانت الرواى المرتفعة تطل على البلدة السومرية ، وتعد بمثابة القلعة الأخيرة فى خط دفاعها . كذلك كانت مدينة أور محصنة بخنادق خارجية وأخرى داخلية تشمل أفنية المعبد ، وكانت الرابية محوطة بسور لحمايتها يبلغ سمكه ٣٦ قدما . وكان المزار الصغير فى أعلى مكان من المدينة يستعمل بصفة خاصة فى أثناء الاحتفال الكبير الذى يقام لمناسبة رأس السنة الجديدة والمناسبات موسمية أخرى من بينها رى الأرض ووفرة المحاصيل الزراعية . أما الاحتفال المثير الذى يهر الأبصار والذى كان يعد لكهان وقادة الشعب والملك (الذى يسهم فى خدمة إله قومه) وحاشيته ، فيرقى فى أثناء مسيرته الدرج الثلاث لبلوغ قمة برج المعبد . ومن هذا المطاف السامق يتاح للمحتفلين أن يشاهدوا دخان الضحايا منبعثا من مزارات بعيدة ، وبعدئذ يهبون الآلهة الضحية التى تطلبها من المخلوقات الحية التى تقضى بها الطقوس المقدسة .



تحمل بعض الجنود . والعجل مصنع من خشب متين مع إطارات من الجلد .

### المدافن الملكية

يعد اكتشاف المدافن الملكية الذى حدث فى سنة ١٩٢٦ خارج سياج المعبد فى أور . . واحدا من أكثر الحوادث إثارة فى تاريخ الحفر جميعا ، فإن المقبرة التى وجدت دون أن يناهها العبث ، كانت لسيدة غير معروفة تضع على رأسها غلالة من ذهب ، وترفع إلى شفتيها قدحا ذهبيا . وعبر المدخل المؤدى إلى المقبرة وجد خنجر فاخر من الذهب وخاتم من متعلقات أمير من الأمراء ، كما لو كان قد ألقى بهما حيث وجدا فى إيماءة لوداع حار . وكانت المقابر الأخرى التى اكتشفت تضم رجلا وامرأة . تحققت هويتهما الشخصية من أختام منقوشة أنهما ابارجى Abargi وشوباد Shubad . ومن المحتمل أن يكونا ملك أور وملكها ، إذ كانا محاطين بحاشية وأتباع ، ومنهم جنود يضعون على رؤوسهم خوذات نحاسية ويحملون حرايا وخنجر ، وسيدات من البلاط يرتدين أفخر ما لديهن من ملابس . وقد أحضر معه كل من هؤلاء الأتباع كأسا صغيرة بها سم

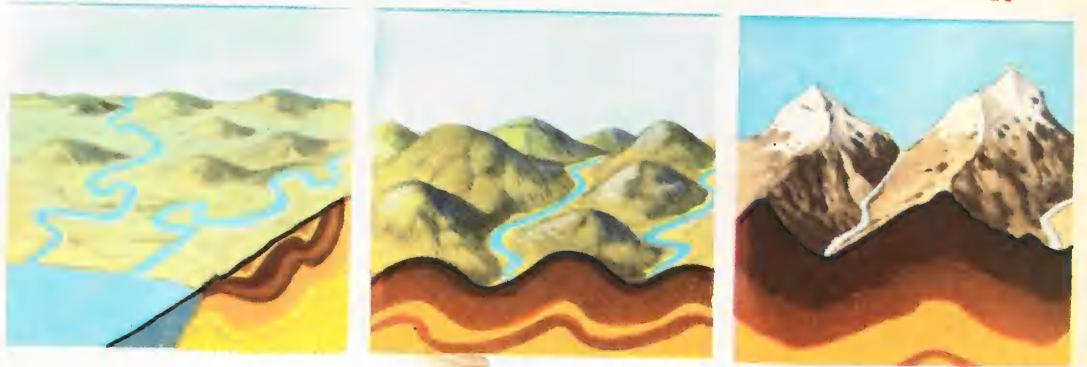


السلسلة العظمى لجبال الأرض

تدأب عوامل التعرية مثل ماء المطر والصقيع ، على تفتيت المواد السطحية للصخور التي تكون الجبال . بيد أن هذه مجرد مرحلة ابتدائية فقط في عملية إذالة الجبال . وأكبر القوى نشاطا في هذا المجال هي التعرية بالمياه الجارية وبالثلج . ومن بين هاتين الوسييلتين تعتبر التعرية بالمياه الجارية هي الأكثر أهمية إلى حد بعيد ، نظراً لأنها تؤثر على سطح الأرض كله طوال الوقت ( باستثناء المناطق الصحراوية ) ، بينما التعرية بوساطة الثلجات ( أو الأنهر الجليدية ) ، يقتصر حدوثها على المناطق الواقعة فوق خط الثلج الدائم . وتعرف سلسلة التغيرات التي يمر بها منظر الأرض باسم دورة التعرية .

ويمكن أن تنقسم هذه الدورة إلى ثلاثة أطوار متباينة ، على الرغم من عدم وجود اختلاف واضح يمكن أن يميز بين نهاية أية مرحلة وابتداء المرحلة التي تليها . وهذه السلسلة ممثلة بالرسم في أسفل ، حيث يظهر التناقض التدريجي في الأراضي الجبلية غير المنتظمة ، وتحولها إلى إقليم معبد منبسط تقريبا . وعلى أية حال ، ففي الطبيعة ربما لا تتم دورة واحدة على الإطلاق ، حيث تستغرق المراحل المتأخرة للنضج ، الأجل المديدة ، من ملايين السنين ، وتتداخل معها عادة من جديد عوامل بناء الجبال . وعندما يحدث ذلك ، فإن منظر الأرض (يعاوده الصبا) ، وتبدأ دورة جديدة فوق سطح سبق أن تناولته عوامل التعرية بمعاونها من قبل . إنها تعرضت لعدد من دورات التعرية التي لم تكمل أية دورة منها كافة مراحلها أو أطوارها .

دورة التدريبية



(ج) سلسلة قديمة تكاد ترفح  
كثيرا فوق سطح البحر تتثنى خلالها  
الانهار ببطء مكونة التفرجات ( الدرع  
الكندى ، قلال عرب سيبيريا وغرب  
افريقيا ) .

( ب ) سلسلة فى مرحلة النضج :  
 فيها تتماوج الارض برفق ، وتتحجر  
 الانهار بخفة متدفقة على المنحدرات  
 البسيطة . هنا الوديان مسطحة القواعد  
 ( جبال الاورال ، جبال بريطان  
 وآلاتشايان ) .

( ١ ) سلسلة حديثة من الجبال  
ما زالت قممها عالية جدا . وفيها  
وديان الانهار عظيمة العمق بالنسبة  
الى قمم الجبال ( الالب ، الهمالايا ،  
الاطلس ، والكورديليرا الامريكية ) .

أعلى جبال الأرض قاطبة : جبل إفرست

توزيع سلال الجبال على سطح الارض







٢ - أبراج الصخر في كابا روسيا ( تركيا الوسطى ) . هذه الأبراج العجيبة مكونة من الصخر الهش .  
وقد قاومت عوامل التعرية من رياح ومطر ، نظراً لأنها مغطاة أو مغلقة بطبقة علوية من الصخر الصلب إلى أقصى حد .

يغطي قممها وما يحيط به من النباتات الاستوائية النضرة ، وهناك يعيش بعض أنواع الحيوانات المتوحشة مثل الوعل والفهد . ويبلغ طوله عند قاعدته ٥٥ ميلا وعرضه ٣٥ ميلا .  
كينيا : هذا الجبل المنعزل يعد من بين أفخم جبال العالم . ارتفاعه ١٧٠٥٨ قدما .

#### أمريكا الشمالية

جبال روكي : تجرى هذه السلسلة من الشمال إلى الجنوب ، عبر ٢٢٠٠ ميل .  
وأعلى قممها جبل ماك كنلي في ألاسكا ، إذ أن ارتفاعه ٢٠٢٧٠ قدما .

آبالاتشين : هذه جبال بالغة القدم ، وليست بالغة الارتفاع ، وأعلى نقطتها جبل ميشيل ، ويبلغ ارتفاعه ٦٦٨٤ قدما فوق سطح البحر . وكل نقطة تحت خط الثلج الدائم بكثير .

#### أمريكا الجنوبية

جبال الأنديز : طول هذه السلسلة من الجبال ٤٦٠٠ ميل . وأعلى قممها أكونكا جوا في الأرجنتين ارتفاعه ٢٢٨٣٥ قدما . وفي هذه السلسلة من الجبال عدة براكن .  
وقمة كوتوباكسي ( ١٩٣٤٤ قدما ) أعلى القمم البركانية النشطة في العالم . وما من شك أن جانبا من أعلى الأشياء في العالم يجب أن توجد في الأنديز : فأعلى العواصم لا باز ، في بوليفيا على علو ١١٩٠٩ أقدام ، وأعلى البحيرات العظمى تيتيكاكا في بيرو وبوليفيا ارتفاعها ١٢٥٠٧ أقدام ، وأعلى المدن ، سيرود وباسكو ، في بيرو على ارتفاع ١٣٩٧٣ قدما ، وأعلى خط حديدي ، نفق جاليرا ، في بيرو ارتفاعه ١٥٨٦٠ قدما ، كما أن أعلى موقع مسكون طول العام هو لوريونجو ، في بوليفيا ، وارتفاعه ١٦٥٣٠ قدما ، وأعلى بركان نشط ، كوتوباكسي ، في اكوادور ، وارتفاعه ١٩٦١٣ قدما ، وأعلى بركان خامد ، اكونكا جوا ، في الأرجنتين وارتفاعه ٢٢٨٣٥ قدما .

#### أوروبا

الألب : طولها ٧٤٠ ميلا . ويصل ارتفاع أعلى قممها ، مونت بلان ، إلى ١٥٧٨١ قدما .  
القوقاز : طول هذه السلسلة ٨٩٠ ميلا ، وأعلى نقطتها ، جبل البرس ، وارتفاعه ١٨٤٨١ قدما .  
الكربات : هذه الجبال كثيفة الغابات ، وتقع أعلى قممها ضمن مجموعة جبال تاترا بين بولندا وتشيكوسلوفاكيا ، ويبلغ ارتفاع هذه القمة ٨٧٣٧ قدما .  
البرانس : تشغل هذه السلسلة البرزخ الذي بين فرنسا وأسبانيا . وأعلى قممها ، بيكودي آيتو الذي يبلغ ارتفاعه ١١١٦٨ قدما .  
الأورال : جبال قديمة جداً تقع على الخط الفاصل بين آسيا وأوروبا على طول امتداد ١٥٠٠ ميل . وأعلى قممها هو نارودنايا ، الذي يبلغ ارتفاعه ٦١٨٤ قدما .



١ - الأخدود الأعظم ( جراند كانيون ) في الأريزونا ، عبارة عن مثل رائع لآثار التعرية . ويتكون من هضبة فسيحة ارتفعت ببطء على مدى آلاف السنين . وقد شقت الأنهار أحواضاً ذات أعماق كبيرة في الصخر ، مكونة ودياناً جوانبها عظيمة الانحدار ، تهبط إلى عمق آلاف الأقدام .

#### أكبر جبال الأرض قارية

##### آسيا

الهمالايا : أكبر سلاسل الجبال على الأرض . يبلغ امتدادها نحو ١٥٠٠ ميل ، وتكون قممها الداخلية في نطاق حد الثلج الدائم حاجزاً لا سبيل إلى عبوره يقع بين الهند وآسيا الوسطى . وفي سلاسل جبال الهمالايا يوجد أعلى جبال الأرض ، جبل إفرست ، الذي يبلغ ارتفاعه ٢٩٠٠٢ قدم ، وأول من تسلقه أعضاء بعثة الاستكشاف البريطانية عام ١٩٥٣ .

كارا كورام : في عام ١٩٥٤ تسلقت جماعة من الإيطاليين لأول مرة قمة ك ( ٢٨٢٥٠ قدما ) . والإسم المستخدم لهذا الجبل هو الوصف العددي للقمة كما أسبغته عليه أحد المساحين من مصلحة المساحة بالهند ، في الوقت الذي عملت فيه أول أرضاد في ذلك الجزء من الكارا كورام . وهناك العديد من القمم الأخرى ارتفاعها ٢٥٠٠٠ قدم أو أكثر في تلك السلسلة .

پامير : وهذه عبارة عن هضبة هائلة تقع على ارتفاعات تتراوح بين ١١٠٠٠ قدم و ١٣٠٠٠ قدم ، مع عدد قليل من القمم الكبرى التي ترتفع إلى علو يزيد على ذلك كثيراً . أعلى جبالها قمة كومونزوم ( ٢٤٩٥٠ قدما ) .

التبت : أكبر هضاب الأرض قارية ، طولها ١٥٠٠ ميل ، وعرضها نحو ٧٥٠ ميلا ، بينما يتدرج ارتفاعها من ١٣٠٠٠ قدم إلى ١٥٠٠٠ قدم .

الطاي : هذه السلسلة أقدم بكثير من الجبال الثلاثية الصفوف التي تكون الهمالايا وكارا كورام . وأعلى قممها بيلوخا يرتفع إلى ١٤٧٨٣ قدما .

##### أفريقيا

تكون جبال أفريقيا مجموعات مستقلة عن بعضها وتفصل بينها مسافات شاسعة . مرتفعات الحبشة : مساحة واسعة جبلية تكونها هضبة الحبشة الوسطى والشمالية . أعلى قممها رأس ديشان وارتفاعه ١٥١٥٨ قدما .

الأطلس : يبلغ طول هذه السلاسل نحو ١٥٠٠ ميل . وبصفة عامة تنتمي جبال الأطلس من الناحية الجيولوجية ، إلى أوروبا أكثر من انتمائها إلى أفريقيا ، كما أنها نجمت عن نفس حركات الأرض التي نجمت عنها الألب . وارتفاع أعلى قممها جبل طوب كال ١٣٦٦٥ قدما .

روينزوري : سلسلة صغيرة طولها ٦٥ ميلا فقط وعرضها ٣٠ ميلا . وعدد قممها التي يربو ارتفاعها على ١٥٧٠٠ قدم أربع فقط ، يصل أكثرها ارتفاعاً إلى علو ١٦٧٩٤ قدما .

ومعنى اسم روينزوري « صانع المطر » . وتحيط به الغابات الاستوائية الكثيفة البالغة الرطوبة بسبب الحرارة الاستوائية .

كليانجارو : بركان خامد ارتفاعه ١٩٥٦٥ قدما . وهناك تباين بين الثلج الدائم الذي



كيف يعوم السمك



يسبح السمك بضرب ذيله من جنب إلى جنب

إن أجسام معظم الأسماك غير مرنة لاتمكنها من القيام بحركات متموجة ، فهي تسبح بضربات قوية لذيلها من جنب إلى جنب ، وبنفس الطريقة يستطيع الشخص أن يجذف بمجذاف في مؤخر القارب .

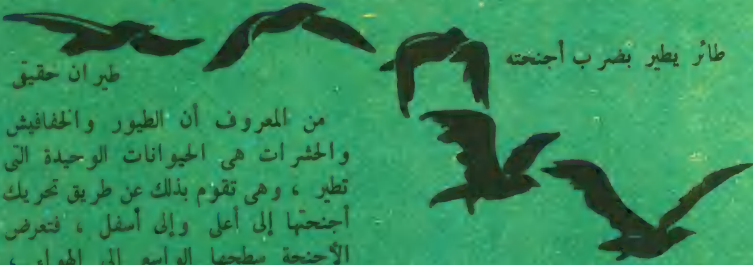
### حركات أميبية



الطريقة التي تتحرك بها الأميبا

الأميبا حيوان دقيق ينتمي إلى الحيوانات الأولية ( بروتوزوا ) . وجسمها يشبه المادة الجيلاتينية ، وليس لها شكل معين ، فيمكنها أن تمد زائدة ثم تجعل كل جسمها يندفع فيها وبذلك تغير مكانها .

### الحركة في الهواء



طائر يطير بضرب أجنحته

من المعروف أن الطيور والحفائش والحشرات هي الحيوانات الوحيدة التي تطير ، وهي تقوم بذلك عن طريق تحريك أجنحتها إلى أعلى وإلى أسفل ، فتعرض الأجنحة سطحها الواسع إلى الهواء ، وبذلك تساعد على حفظ الحيوان محمولا في الهواء ومنذفاً إلى الأمام .

ولمعظم الحشرات التي تطير زوجان من الأجنحة ، ولكن رتبة الديبتر ( ذات الجناحين ) أو الذباب الحقيقي ( مثل ذبابة المنزل والبعوضة ) لديها زوج واحد فقط ، أما الزوج الآخر فقد احتزل إلى عقد صغيرة ضرورية جداً للحشرة لتمكينا من حفظ توازنها أثناء الطيران .



دبوس توازن

أعضاء التوازن للذبابة

### القفز



Gumping

يستطيع حيوان الكنجر و أن يقفز على ارتفاع من ٩ - ١٠ أقدام ، ولمسافة من ٢٥ - ٣٠ قدما من نقطة البداية . وتعتبر الضفادع من أمهر الحيوانات القفازة، وكذلك النطاط وصراصير الحقل والغيط والبراغيث من بين تلك الحشرات . ويستطيع البرغوث أن يقفز إلى ارتفاع يعادل ارتفاعه ١٠٠ مرة بسبب صغر حجمه وخفة وزنه .

يتحرك الكنجر و بقفزات هائلة

## كيف تتحرك الحيوانات

من المعروف أن الحيوانات تمشي وتجرى وتوم ( كما نفعل تماماً ) ، وأن الكثير منها يفعل ذلك بكفاءة أكثر منا ) ، وبعضها يمكنه الطيران وهذا ما لا يمكننا أن نفعله بدون مساعدات ميكانيكية . ولكن عند دراسة حركة الحيوان ، تواجهنا بعض الحقائق المذهلة . مثلاً ، تخفق أجنحة البعوضة بمعدل ٣٠٠ مرة في الثانية ، ويجري الفهد الهندي بسرعة ٦٠ ميلا في الساعة للمسافات القصيرة . ومن المعروف أن سرعة طيران الخفاف الجبل شوكي الذيل تصل إلى ٢٠٠ ميل في الساعة . ولم يتمكن أحد من بني الإنسان من الوصول إلى تلك السرعة قبل عصر الميكانيكا . وتتحرك الحيوانات بمئات من الطرق المختلفة . ويمكن رؤية كل وسيلة ممكنة للحركة في الطبيعة باستثناء معدل السير ، فهو في الواقع من اختراع الإنسان . ولكن إذا أردت أن تتلقى درساً في الجري ، أو القفز ، أو الزحف ، أو السباحة ، أو الطيران ، أو الانزلاق ، فاعليك إلا أن تتجه نحو الحيوانات لتعرف كيف تؤديها جيداً .

### الحركة على الأرض

#### التمشي ( Walking ) :

هو الحركة الأساسية للحيوانات ذات الأطراف ، فتمشي الحيوانات ذات الأربع بتحريك الرجل الأمامية في جانب واحد مع الرجل الخلفية في الجانب الآخر ، أما الحشرات ذات الستة الأرجل فتتحرك الرجل الأمامية والرجل الخلفية في جانب واحد مع الرجل الوسطى في الجانب الآخر ، بحيث يكون الجسم دائماً متكناً على الأرجل الثلاثة الأخرى .



كلب يمشي



حشرة تمشي



مشية العدو عند الزرافة



#### العدو " أو الرهونة " :

Pacing or Ambling وفيه يقوم كل من الأفيال والزراف والجمال والقليل من الحيوانات الأخرى بتحريك رجلين جانب واحد في نفس الوقت .

ويمكن تدريب الخيل على « العدو » .

#### الركض Trotting :

مشية تستخدمها الخيول والماشية وكثير من الحيوانات الأخرى ذات الأربع ، وتحتاج إلى القليل من المجهود ، ويمكن أن تستمر لمسافات طويلة .



حصان راكض



فهد هندي رامي

#### الرمح Galloping :

أسرع مشية لذوات الأربع ، ولكنه متعب ولا يمكن الاستمرار فيه لمسافة طويلة . وبفحص الصور الملتقطة بسرعة كبيرة ، يتبين أنه في حالة الرمح لا يوجد أكثر من قدمين على الأرض ، وفي بعض الأوقات تظهر كل الأقدام الأربعة في الهواء .



## حركة بالتموج حركة برد الفعل حركة هيدوية حركة بالتجذيف

### طيران تحت الماء

يستخدم بعض السمك مثل « القوبيع » زعانفه الصدرية الكبيرة كما تستخدم الطيور أجنحتها ، لكن يتمكن من الطيران في الماء .  
وتختلف حركة الزعانف إلى حد ما عن مثيلتها في الطيور ، حيث تتحرك زعانف السمك بحركة تموجية .



خطوات في حركة زعانف الراي (أو القوبيع)



بطة سابحة بالتجذيف بأرجلها

تشمل السلاحف والبط والأوز والكثير من الحشرات المائية مما تجذف بأطرافها.

### حركة الزعنفة الظهرية

عند ملاحظة حصان بحر في حوض مائي ، يترأى لك أنه يسبح بدون أي حركة ظاهرية في جسمه ، وفي الواقع أنه يسبح بتموج سريع لزعنفته الظهرية .



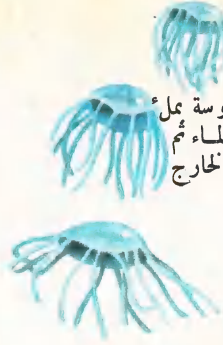
زعنفة ظهرية



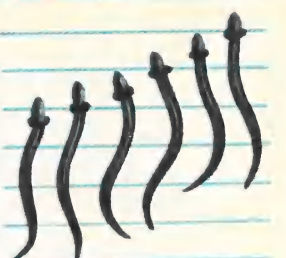
أهداب

حيوان أولي سباح بضرب أهدابه

تتحرك بعض الحيوانات الأولية بطريقة غريبة غالباً ، فلدنها خيوط رفيعة جداً تعرف بالأهداب أو بالأسواط تسبح بضربها في الماء .



تسبح المبدوسة على جسمها بالماء ثم طرده إلى الخارج



يسبح الحنش بالتموج

يسبح الحنش والثعابين بحركة تموجية في جميع أجزاء الجسم ، ويكون ذلك سهلاً لها ، نظراً لرونة الجسم .

### الطيران الأثري

يوجد لدى السنجاب الطائر غشاء جلدي ( صفيحة رقيقة ) على جانبي جسمه ، بين كل من الطرف الأمامي والطرف الخلفي . ولتنتقل من شجرة إلى أخرى ، فإنه يصعد إلى ارتفاع مناسب ثم يقفز وينشر أرجله حتى يظهر كأنه بشا صغير . ويعمل الغشاء على حفظه في الهواء حتى يزلق إلى الشجرة الثانية . وتزلق بعض بحالي المناطق الحارة بنفس الطريقة . أما السمك الطائر فلا يطير في الواقع ، ولكنه يترك الماء بسرعة فائقة ثم يزلق بقوة اندفاعه ، ويمكنه استرداد سرعته ثانياً عند هبوطه إلى سطح الماء وذلك بضرب سطح الماء بذيله . وأجنحته هي الزعانف الصدرية والخصوية .



سنجاب طائر في الهواء

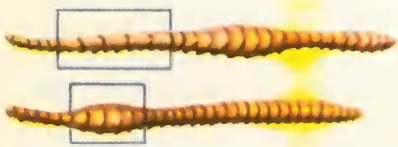


سمكة طائرة . . بعد مغادرتها للماء



زعانف صدرية

### انقباض وتمدد



تتحرك دودة الأرض بتمرير موجة على طول جسمها

عند ملاحظة دودة أرض وهي تتحرك ، يمكن مشاهدة أنواع من انقباض وتمدد عضلي ممتدة على طول الجسم من الأمام إلى الخلف . وتستخدم الدودة نفس الحركة في المشي على الأرض وفي الحفر . وتتحرك اليرقات الرخوة والقواقع بنفس الطريقة .

### الزحف



عضلات منقبضة عضلات منبسطة

طريق ثعبان في الرمل

كيف يزحف الثعبان :

يتحرك الثعبان بحركات تموجية في جسمه ، كما يسبح الحنش تماماً . ويكون هذا فعالاً بالنسبة له عند وجود أشياء مثل الحجارة والحشائش التي يتخذها كدعامة . ويزحف الحنش أيضاً بوساطة القشور المتراسة فوق بعضها بعضاً في منطقة البطن ، والتي يشد نفسه عن طريقها ويكون لهذا أثره أيضاً على سطح غير أملس .

### مشي متموج



تمشي السحلية مثل حيوان من ذوات الأربع وكذلك تتماوج

تستخدم السحلية أرجلها في المشي بنفس طريقة الكلب أو مثل زحف الطفل . ونظراً لأن بعضها يلامس الأرض ، فإن هذا ليس كافياً لها ، وعلى ذلك فهي تمشي بتماوج جسمها . وتمشي التماسيح وسمندل الماء والسمندر بنفس الطريقة .



# ريتشارد قلب الأسد

مناسبات عديدة . والآن فسيمكنه أخيراً أن يسخر مهارته وبسالته من أجل انتزاع الأرض المقدسة من أيدي المسلمين .

وأخذ يستعد لمدة سنة من أجل مهمته الكبرى ، وكان الأمر يحتاج لمبالغ ضخمة من النقود لتجهيز الجيش . فجمع ريتشارد هذه الأموال عن طريق بيع أملاك التاج وفرض ضرائب باهظة على شعبه . وفي صيف ١١٩٠ خرج ريتشارد على رأس جيش قوى ، وكان يريد أن يصل إلى فلسطين بمجد عسكري يخلفه وراءه ، ومن ثم تلمس مسوغاً لإعلان الحرب على حاكم قبرص ، وسرعان ما احتل الجزيرة . وأخيراً وصل ريتشارد مع جيشه يوم ٨ يونيو ١١٩١ أمام أبواب عكا ، وهي مدينة منيعة التحصين على ساحل فلسطين .

وكان فريدريك بارباروسا قد غرق في طريقه إلى الحملة الصليبية ، ولكن الملك الفرنسي وغيره من الأمراء الأوروبيين كانوا في ذلك الوقت يفرضون الحصار حول حصون صلاح الدين . ولم تلبث قدرات ريتشارد قلب الأسد أن أصبحت أمراً ملموساً ، فقد ألقى بنفسه في أتون المعركة . وكان القواد الآخرون قد ظلوا محاصرون عكا حوالي سنتين ، ولكن ريتشارد تمكن من دخولها بعد خمسة أسابيع . وبعد سقوط عكا ، أصبح تفوق ريتشارد كجندى وكقائد معترفاً به من جانب كل الصليبيين . فقاد جيوشهم حتى أسوار أورشليم ، ولكنه عجز عن استعادة المدينة المقدسة لبسالة الجيوش الإسلامية .

وفي نفس الوقت ، ماذا كان يحدث في إنجلترا ؟ بينما كان ريتشارد يكسب المجد والشهرة في الأراضي البعيدة ، كان أخوه جون يحاول عبثاً الاستيلاء على العرش . لذلك وقع ريتشارد هدنة لمدة ثلاث سنوات مع صلاح الدين وأقلع عائداً إلى وطنه . ولكن سفينهته تحطمت وسط بحر الأدرياتيكى ، فاضطر إلى مواصلة رحلته عن طريق البر ، متكرراً على هيئة أحد الحجاج كي لا يتعرف عليه أحد . وبالرغم من حيلته هذه ، فإن دوق النمسا ، وهو أحد أعدائه ، تمكن من تعقبه وأسره وقام بتسليمه إلى هنرى السادس ، إمبراطور ألمانيا .

وقد طالب الإمبراطور بمائة ألف جنيه فدية الملك إنجلترا . وكان هذا مبلغاً ضخماً ، ولكن الشعب الإنجليزي آلى على نفسه إلا أن يجمعه . وفي عام ١١٩٤ استرد ريتشارد حريته ، وعندما وصل أخيراً إلى لندن قابله رعاياه بابتهاج شديد .

## ريتشارد في نورماندى

ولم يبق ريتشارد طويلاً في بلده ، فقد قام فيليب الثاني ملك فرنسا بغزو نورماندى التي كانت إحدى ممتلكات إنجلترا ، لذلك هب ريتشارد للدفاع عنها ، وللإشراف على بناء واحدة من أفخم قلاع ذلك العصر : شاتو جايارد Château Gaillard والتي كانت متحركة في وادى السين .

ويقال إن فيليب صرح قائلاً : « سأحطمها ، حتى لو كانت أسوارها مصنوعة من الصلب ! » فكان رد ريتشارد « سأدافع عنها حتى ولو كانت أسوارها مصنوعة من الزبد ! » ولكن بعد حرب استمرت ثلاث سنوات ، لم يكن بإمكان أى منهما الادعاء بأنه قد وصل بالمعركة إلى نتيجة مرضية .

وشاء القدر أن يدبر حادثاً غير ذى بال يقصى ريتشارد بعيداً عن حملة



تمثال ريتشارد قلب الأسد خارج مبنى البرلمان في وستمنستر .

انتهت الحملة الصليبية الأولى التي بدأت عام ١٠٩٦ بانتصار الصليبيين ، فاسترجعوا آسيا الصغرى وفلسطين وأورشليم من يد الأتراك . ولكن أورشليم سقطت ثانية عام ١١٨٧ في أيدي المسلمين بعد الانتصار الذى حققه السلطان صلاح الدين . ولذلك أرسل البابا مبعوثيه إلى أكثر من بلاط في أوروبا مناشداً تجهيز حملة صليبية جديدة ضد المسلمين ، فاستجاب لرجاء البابا أهم ثلاثة ملوك في أوروبا ، وهم ريتشارد الأول ملك إنجلترا (١١٨٩ - ١١٩٩) ، وفيليب الثاني ملك فرنسا ، وفريدريك بارباروسا ملك ألمانيا ، والإمبراطور الرومانى المقدس ، وأعدوا عدهم للتوجه صوب الأرض المقدسة . وكان بطل هذه الحملة هو الملك الإنجليزي ، ريتشارد الأول الملقب بقلب الأسد ، بسبب شجاعته التي لا تعرف للخوف معنى والتي أبدأها في المعارك الكثيرة التي خاض نهارها .

## ريتشارد كقائد صليبي

نعمرت السعادة ريتشارد قلب الأسد عندما جاءت أنباء إعداد حملة صليبية ثالثة . وكان ذا مهارة فائقة في حمل السلاح ، وأثبت شجاعته في المبارزة الفردية في





ريتشارد قلب الأسد ، سمي كذلك لشجاعته وإقدامه في المعارك ، يلقي بنفسه في أتون القتال .

يستحث جواده صوب أسوار الحصن ، إذا بسهم يصيبه في كتفه ، قريبا جدا من عنقه . وهرعت إليه أمه وكاهنه وأصدقائه ، ولكنها كانت النهاية . وأيقن ريتشارد أن ساعته قد حانت . واستدعى الرامي الذي صوب إليه السهم القاتل ، وعفا عنه ، بل إنه وهبه بعض النقود . وحينئذ ، وبعد أن عجز عن مواصلة الكلام ، تلقى الطقوس الدينية الأخيرة وفارق الحياة . وكان ذلك في السادس من إبريل عام ١١٩٩ . ولم يكن ريتشارد قلب الأسد قد تجاوز الثانية والأربعين من عمره .



علم ريتشارد يحمل وشيا من الدروع .

النورماندى ، فقد عثر أحد أتباعه ، الفيكونت أوف ليوج ، على ميدالية ذهبية في حقل بالقرب من حصن شالو Chalus . وسمع ريتشارد أن هذه الميدالية ذات قيمة كبيرة جدا ، وبصفته عاهلا للفيكونت ، طالبه ريتشارد بتسليم هذه

الميدالية . ولكن الفيكونت رفض أن ينصاع لهذا الطلب ، ومن ثم صمم الملك على محاصرة هذا الحصن . « ستكون هذه حربا سهلة » هكذا فكر ريتشارد ، « وسيضطر الفيكونت إلى التسليم في غضون أيام قليلة » ولكن في اليوم الرابع للحصار ، حينما كان ريتشارد

دفنت رفات ريتشارد في فونتيڤرولت Fontevrault ، أما قلبه فقد دُفن في مدينة رون Rouen . ولقد شاء القدر أن هذا الملك الذي لم يقض إلا أشهر قليلة في وطنه أثناء زيارتين سريعتين ، وذلك طوال مدة حكمه التي استمرت عشر سنوات ، قد كتب عليه أن يظل خارج بلده حتى بعد مماته .





# رواد الغرب



صائد فراء في ملابسه التقليدية

ورويدا رويدا بدأت تخوم الولايات المتحدة، أو الحدود كما كان يطلق عليها، تتحرك أكثر في اتجاه الغرب. ومع حلول عام ١٨٠٠ كان يوجد أكثر من مليون أمريكي غرب جبال اللجاني، وفي عام ١٨٢٨ أصبحت هناك إحدى عشرة ولاية غربية معترف بها من جانب الاتحاد.

## الحياة

كانت الحياة على الحدود قاسية وفي نفس الوقت خطيرة. وبعد أن كان الرائد يستحوذ على بقعة من الأرض، كان عليه أن يقتلع الغابات التي تغطيها، ولكن كان هناك الكثير من العمل قبل أن تبدأ الأرض في طرح المحاصيل. وفيما يتعلق بالمأوى، كان على الرائد أن يكتفي «بكايينة» من خشب الشجر. ولم يكن لديه غير القليل من الأدوات المنزلية مثل الأوعية والأطباق، إذ أنه لم تكن توجد متاجر بيع، فكان عليه أن يعتمد على الأشياء التي أحضرها معه. ولم يكن ذلك بالشئ الكثير، إذ أن الوصول إلى الحدود، كان يتطلب منه القيام برحلة طويلة وشاقة إلى أقصى درجة عبر جبال اللجاني وعبر أقاليم ليس بها من الطرق إلا أقل القليل. ومن ثم كان يضطر إلى قصر متاعه على الضروريات مثل البندقية والفأس. وبديهي أن ذلك قد تغير فيما بعد، وأصبح من المعالم الرئيسية في الغرب وجود البائع المتجول الذي كان



كانت قصص «الغرب الضاري» دائما ذات إغراء كبير: العربات المغطاة، (الكباش) الخشبية، الهنود الحمر، الجاموس، البراري... كل هذه الأشياء كان لها تأثير السحر، وجعلت من قصة انتشار الشعب الأمريكي من الأطلنطي غربا إلى الهادي قصة مثيرة وساحرة. إن الجانب الأكبر من هذه الحركة لم تقم الحكومة الأمريكية بتنظيمه، ولكن اضطلع به رواد من الأفراد، كانت الأخطار والصعاب التي تتعرض لها حياتهم متعددة، لكن آلافا كانوا على أهبة الاستعداد وتواقين للانضمام إلى هذا الاندفاع صوب الغرب.

## التحرك يبدأ

لم يبدأ التحرك غربا إلى داخل البلاد في الواقع إلا بعد أن حصلت المستعمرات الأمريكية على استقلالها من بريطانيا عام ١٧٨٣. وحتى ذلك الوقت، كانت الحكومة البريطانية تمنع استيطان أراض جديدة، فقد كانت تعرف أن ذلك قد

يقيض السلع المصنعة كالغلايات والقماش مقابل الحبوب والجلود. وعلاوة على تلك المشاق، فقد كان الأمر أيضا محفوفًا بالخاطر. فقد كان من الطبيعي أن يقاوم الهنود الحمر عملية طردهم من أراضيهم. وقد عومل الكثير منهم أسوأ معاملة: فقد كانت هناك بعض المذابح البشعة، وكانت الاتفاقيات المعقودة بينهم وبين الحكومة الأمريكية لا تحترم. ولذلك فليس مما يدعو إلى الدهشة أنهم قاتلوا وارتكبوا أعمالا وحشية. وقد انعكست قسوة ومخاطر الحياة بدرجة كبيرة على صفات الرواد الأوائل، فقد كانوا رجالا قساة متحجرى القلوب. ولما كانوا كلهم يقومون بنفس العمل ويواجهون نفس الأخطار، لذلك عمت بينهم روح أخوة عالية، فلم يكن هناك تمييز طبق، وأساسا كان كل الرجال سواسية.

## أول الرواد

من كان هؤلاء الرجال الذين وصلوا بأعداد دائمة التزايد ليواجهوا الأخطار والمشاق على الجبهة، وما هو الدافع على قدومهم؟ لقد كانت غالبيتهم من الساحل الشرقي، ولكن كان هناك أيضا عدد كبير من المهاجرين الأوروبيين. وكانت دوافع مجيئهم متعددة ومتنوعة. ففي المقام الأول كان هناك التطلع المسيطر على كل رجل، بأن يصبح سيد نفسه. ومن المحتمل أن يكون ذلك هو الاعتبار الأول الذي ساد بين الرواد الأوائل، ولكن إلى جانب ذلك فقد كانت هناك دوافع أخرى لدى الكثيرين. فقد كان هناك تطلع الإرساليات لإدخال الهنود الحمر في الدين المسيحي، وكان هناك الباحثون عن الذهب، كما كان هناك الهاربون من العدالة. وفي الشمال كان يوجد صائدو الفراء، وفي الجنوب ملاك العبيد الباحثون عن مزارع



في منتصف القرن الثامن عشر كانت هناك ١٣ مستعمرة بريطانية في أمريكا، تقع كلها على امتداد الشاطئ الشرقي

يؤدي إلى متاعب مع الهنود الحمر، فضلا عما يتطلبه ذلك من نفقات الاحتفاظ بجيش كبير في الولايات المتحدة. ومع ذلك فقد تجوهر المنع من جانب بعض الأمريكيين، وحتى جورج واشنطن حصل لنفسه بطريقة غير شرعية على ٣٣٠٠٠ فدان، ولكن الاستيطان أصبح مشروعا بعد عام ١٧٨٣، وبدأ التدفق إلى هذه المناطق.





عندما يحل المساء تتحرك العربات المغطاة للرواد صوب الغرب . وكانت الرحلة التي كثيرا ما استغرقت شهوراً عديدة ، مملوءة بالمخاطر لاحتمال تربع الهنود الحمر في أى مكان .

وكان هناك آخرون إلى جانب الهنود الحمر . ففي الشمال اصطدم الرواد بالإنجليز في كندا ثم نشبت الحرب عام ١٨١٢ . وفي النهاية تم عقد اتفاقية أصبح بمقتضاها خط العرض ٤٩ الحد الفاصل بينهما . وفي الجنوب توقف تحرك الرواد عند تكساس ، التي كانت قد أعلنت استقلالها عن المكسيك في عام ١٨٣٦ . ونشبت الحرب بين المكسيك والولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٤٦ ، ومن النتائج التي ترتبت على ذلك أن انضمت تكساس إلى الولايات المتحدة عام ١٨٤٨ .

ولقد كان « للتحرك جهة الغرب » آثار كبيرة على الولايات المتحدة ذاتها . فقد أدت إلى أن أصبح الحكم أكثر ديمقراطية . وكان هناك شقاق كبير في ذلك الوقت بين الشمال والجنوب حول مشكلة العبيد : وكان تأييد ولايات الغرب الجديدة ذا أهمية كبرى بالنسبة للولايات الشمالية في الحرب الأهلية التي استغرقت الفترة من ١٨٦١ إلى ١٨٦٥ ، عندما هزمت ولايات الجنوب التي كانت ترغب في الاحتفاظ بنظام العبيد .

### التطور الأخير

ولم يمض وقت طويل حتى أصبح الزحف نحو الغرب أكثر تنظيماً ، فقد تم إنشاء الطرق مثل طريقي أوريجون وسانتا في . وشجعت الحكومة المستوطنين عن طريق بيع الأراضي لهم بأسعار محددة ( الفدان بدولار واحد ) . وبعد ذلك ظهرت السكك الحديدية .



تبين هذه الخريطة نمو الولايات المتحدة عام ١٨٣٠ والطرق الرئيسية التي اتبعها الرواد وكان الممر الجنوبي ذا أهمية كبيرة .

جديدة لاستزراع القطن والتبغ . كذلك كان هناك الرواد الدينيون : فكما ترك أجداد بلجريم ( Pilgrim ) إنجلترا من أجل ممارسة ديانتهم في سلام (عندما أنشأوا أول مستعمرة في نيو إنجلاند بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٦٢٠) ، كذلك كانت هناك في القرن التاسع عشر طائفة دينية جديدة يطلق عليها « المورمونيون » Mormons ، أو جماعة المرمون تحت قيادة رجل غير عادي يدعى بريجهام يانج ، وقد تحركت هذه الطائفة إلى أراضي الغرب الفقيرة ، وأقامت في حوض بحيرة جريت سولت مستعمرة أوتا Utah .

### نتائج التحرك إلى الغرب

وخلال انتشارهم عبر القارة الأمريكية ، لم يكن الرواد ليسمحوا لشيء بالوقوف في طريقهم ، فقد صمموا على احتلال القارة برمتها . ومن ثم فلم يكن هناك مفر من أن يتصادموا مع الآخرين ، وبالذات مع الهنود الحمر . وبالتدرج أرغم هؤلاء على التقهقر وتم الاستيلاء على أراضيهم .

### اندفاع الذهب

وبعد قليل من وصول الرواد إلى ساحل المحيط الهادئ ، حدث أمر أدى إلى قدوم المستوطنين بالآلاف . ففي عام ١٨٤٨ تم العثور على الذهب في ساترز ميل بوادي سكرمنتو بكاليفورنيا . وعلى الفور اندفع الناس من كل أرجاء العالم ، ومن كل نوع ، يشقون طريقهم إلى هذه البقعة المهجورة . وعادة ما يطلق على هؤلاء الناس جماعة « التسعة والأربعين » كما جاء في الأغنية المشهورة .

فى كهف بواد ضيق

كان يعيش حفار فى التاسعة والأربعين

يحفر منجماً

ومعه ابنته كليمتين

وكان هؤلاء الناس الباحثين عن الثروة السريعة يختلفون عن الرواد الأصليين ، فقد كانوا قساة لا يأبهون بالقانون . ولعل أخلاقهم تنضح إلى درجة كبيرة من الأسماء القبيحة التي أعطيت لمستعمراتهم : الكلب الأحمر ، وادى المعوزين ، وكر القار .



# البوصلة

ظاهرياً الكرة السماوية حول قطبها . وفي الأزمنة القديمة كان الناس على بينة من أن النجم القريب من القطب السماوي يظل في نفس المكان تقريباً طوال الليل ، ولذلك استطاعوا أخذ اتجاههم من هذا النجم بدقة تفوق الدقة بالنسبة إلى أى نجم آخر .

## اتجاهات البوصلة

بدأ استخدام أول بوصلة مغناطيسية في أوروبا منذ حوالي مطلع القرن الثالث عشر . ولقد أدت الدقة المتناهية التي يقاس بها الاتجاه اليوم ، إلى زيادة تقسيم الدائرة إلى أكثر من ثمانية اتجاهات ( الشمال ، والشمال الشرقي ، والشرق ، والجنوب

الشرقي ، والجنوب ، والجنوب الغربي ، والغرب ، والشمال الغربي ) ، وهي التي كانت تستخدم في اليونان القديمة .

ولما كانت هناك أربعة اتجاهات أصلية (زوايا بينها تساوى كل منها ٩٠°) ، وكان كل قسم ثانوي تال إنما ينصف الزاوية المحصورة بين الاتجاهين الواقعين على جانبيه ، فإنه يمكن تقسيم (وردة البوصلة) إلى أقسام ثانوية إضافية بمتابعة تقسيم الاتجاهات الثمانية إلى ستة عشر اتجاهًا (١٢٠° / ٢) المبينة هنا . أماوردة البوصلة ذات الـ ٣٢ اتجاهًا ، فتكون زاوية قدرها ١١ ١/٤° بين كل اتجاهين متجاورين . وفي عهد السفن الشراعية ، تعود الربابنة أن يقولوا إن خط سير السفينة مثلاً شمال الشمال الغربي ، أو مثلاً إن صخرة تقع في اتجاه الشمال الغربي من الشمال . وأولئك الذين كانوا تحت التمرين من رجال البحر في تلك الآونة كانوا قد ألفوا صدور الأمر إليهم بعدم الرجوع إلى البوصلة ، ويرددوا عن ظهر قلب الاثنين وثلاثين اتجاهًا حسب ترتيبها

السليم . وعادة يكون الشكل الحقيقي لوردة البوصلة (أو وردة الرياح كما كانت تسمى أحياناً) ، كالمخطط المبين هنا . وهناك طائفة ماثلة من ورد البوصلة مازلت نراها على أقدم خرائط المساحة المعروفة ، وما زالت ترى كثيراً على بطاقات البوصلات الحديثة . وفي العادة يكون لوردة الرياح شكل النجم البراق . ومن الجائز أن يكون هذا النمط انعكاساً للأهمية العظمى التي توفرت للنجوم في تبيان الاتجاهات قبل اكتشاف البوصلة المغناطيسية .

والحقيقة ، بلاشك ، أن إبرة البوصلة تشير بصفة تقريبية إلى نجم الشمال (القطبية) ، وقد تعود الرجال التعويل عليه بوصفه أكبر ما يعتمد عليه من علامات الاتجاه الفلكية . ونحن نعرف أن نظام الـ ٣٢ اتجاهًا استخدمه البحارة الإنجليز في عهد (تشوسر) حوالي عام ١٣٩٠ ، وأنه ظل يستخدم حتى عهد قريب . واختلاف الزاوية بمقدار ١١ ١/٤° بين اتجاهين متتاليين ، إنما يعنى ، على أية حال ، أن هذا النظام في حد ذاته فج وتقريبى لقياس الاتجاه . وهناك ، اليوم ، حاجة ماسة إلى ملاحه دقيقة جداً لهداية السفن الكبيرة السريعة والطائرات ، ويستخدم نظام الـ ٣٦٠° (الستيني) الذي يستعمله الملاحون ، ونظام الـ ٤٠٠° مرتبة الأوروبى (أو المثوى) الذي فيه تقسم زاوية قائمة إلى ١٠٠ مرتبة .

يستطيع الملاح أو القائم بأعمال المساحة قياس الاتجاه بواسطة بوصلة مغناطيسية أو جيروسكوبية ، وتحديد خط السير لأية سفينة أو دناثرة ، كذلك يتم باستخدامها تعيين الشواخص التي تحدد الأماكن ، بتحديد درجات الزوايا التي تميل إليها هذه الشواخص في اتجاه عقرب الساعة من الشمال . ويلاحظ أن هذه الطريقة المستخدمة في تسجيل الاتجاه طريقة حديثة نسبياً . وحتى قرن مضى كان ربابنة السفن الشراعية يستعملون دائماً علامات البوصلة في تعيين الاتجاه . ومنذ القرن الثالث عشر استخدمت تلك الطريقة مع تغيير طفيف ، وما من شك في أن الفكرة العامة عن الاتجاهات المبينة على البوصلة ربما كانت أقدم من ذلك بكثير .

وعندما يضل المسافر على الأرض طريقه ، فالسبيل أمامه أن يسأل أحد المارة عن الطريق أو الاتجاه الذي ينبغي أن يسلكه . ونظراً لجهله بمعرفة علامات نجوم السماء ، فإنه يصعب عليه أن يتصور كيف يستطيع رجل البحر أن يتخذ سبيله عبر أمواج البحر الخالية من الطرق . ويقول رجال التاريخ ، عندما تواجههم مشكلة إمكان قيام الناس بعمل رحلات طويلة في الأزمنة الغابرة ، إن الملاح قبل أن يستخدم البوصلة المغناطيسية كان يعتمد على الانطلاق بسفينته بحذاء الشاطئ «عناق

الشاطئ» . والإنبحار ببطء على طول الساحل من ميناء إلى ميناء . وبطبيعة الحال ، كانت هناك طرق ملاحه ساحلية ، ولكن كل ملاح كان يخاف من أن ينحرف نحو الشاطئ ، ويحاول إن أمكن الانطلاق بسفينته بعيداً في عرض البحر ليتجنب أخطار صخور الشاطئ وشعب المرجانية . ومعنى ذلك أنه كثيراً ما كان لا يرى الأرض ، ومن ثم يتحتم عليه أن يعرف الاتجاه السليم الذي يسلكه ليصل إلى غايته .

وفي الأيام التي سبقت اكتشاف البوصلة ، كان الملاحون يعتمدون على نوعين من المعلومات التي تبين لهم الاتجاه : الأول حركات الشمس والنجوم ، والثاني الريح الذي تهب منه الرياح ، وأنواع الطقس المصاحبة لاتجاهات الرياح المختلفة . فعندما نسافر شمالاً أو نقاسى من هبوب رياح شرقية ، يتجه تفكيرنا إلى تقسيم السماء والأفق إلى أربعة أرباع كاملة ، وليس إلى «خطوط» أو «نقط» ، وهذا النقص في الدقة كان من صفات الملاحة في العصور التي سبقت اكتشاف البوصلة . ومن الممكن تقسيم السماء تبعاً لحركات الشمس والنجوم الظاهرية . وأكثر الاتجاهات أهمية مما يمكن تعيينه بهذه الوسيلة ، هما اتجاه شروق الشمس ، واتجاه غروبها ، ثم موضع الشمس في الظهر .

أما أثناء الليل ، فإن حركات النجوم الظاهرية تمدنا بطبيعة الحال بمعلومات إضافية أكثر عن الاتجاه الذي نسلكه . ومن المعلوم أن دوران الأرض يسبب دوراناً



## الرياح والاتجاه

ارتبطت الأفكار الأولى المتعلقة بالاتجاه ، بأرصاد الرياح والطقس . وما من شك أن كلمة «رياح» طالما استخدمت عبر قرون عديدة بمعنى «الاتجاه» في لغة التقاويم ، مثل البحرى والقبلى في بلادنا للدلالة على الشمال والجنوب . ونظراً للعلاقة الوثيقة القائمة بين الريح والطقس ، فإن نوع الطقس السائد يعتمد إلى حد كبير على الريح الذي تهب منه الرياح . وعلى ذلك فإن «الشعور» الذي توحى به الريح إنما يعطى دليلاً تقريبياً عن الاتجاه . وأبسط أنواع الرصد أن الهواء البارد يهب من الشمال ، وأن الهواء الساخن يهب من الجنوب ، ومن هنا كان اشتقاق

الأسماء الإغريقية القديمة للرياح ، وذلك كله في نصف الكرة الشمالي . والعكس في نصف الكرة الجنوبي . و (بورياز) و (نوتس) كانت أيضاً من أسماء الشمال والجنوب على التوالي . وعلى برج الرياح في أثينا يستدل على الجوانب الثمانية لحطام البرج بأسماء الاتجاهات الثمانية ، وما يلازمها من رياح : بورياز (شمال) ، كايكاس (شمال شرقي) ، أبليوتس (شرقي) ، يوروس (جنوب شرقي) ، نوتس (جنوب) ، لپس (جنوب غربي) ، زيفيروس (غربي) ، سكيرون (شمال غربي) .

ارتبطت الأفكار الأولى المتعلقة بالاتجاه ، بأرصاد الرياح والطقس . وما من شك أن كلمة «رياح» طالما استخدمت عبر قرون عديدة بمعنى «الاتجاه» في لغة التقاويم ، مثل البحرى والقبلى في بلادنا للدلالة على الشمال والجنوب . ونظراً للعلاقة الوثيقة القائمة بين الريح والطقس ، فإن نوع الطقس السائد يعتمد إلى حد كبير على الريح الذي تهب منه الرياح . وعلى ذلك فإن «الشعور» الذي توحى به الريح إنما يعطى دليلاً تقريبياً عن الاتجاه . وأبسط أنواع الرصد أن الهواء البارد يهب من الشمال ، وأن الهواء الساخن يهب من الجنوب ، ومن هنا كان اشتقاق



وتجعلنا نتحرك ونجري ونتكلم .  
وتنتهى الحياة عندما تتوقف العضلة القلبية ( القلب ) عن الخفقان . ويخفق القلب ٢٥٠٠ مليون مرة على مدى حياة متوسطها سبعون عاما .  
وبالجسم البشرى أنواع مختلفة عديدة من العضلات .

يحتوى الجسم البشرى على أكثر من ٦٠٠ عضلة ، وهى تكون ما نسميه عادة اللحم . وما اللحوم التى نأكلها كل يوم شواء أو ( قلياً ) أو سليقا سوى العضل .  
وتلعب العضلات دوراً هاماً فى حياتنا منذ لحظة ميلادنا إلى مماتنا ، فهى تنتج الحرارة الداخلية وتحرك الطعام خلال الجهاز الهضمى ، وتضخ الهواء فى الرئة ،



ألياف العضلة القلبية مكبرة

العضلة القلبية أو القلب :

وهى أهم عضلة فى الجسم بأجمعه ، والقلب لا يتكون من أى من العضلات الملساء أو المخططة ، ولكنه يتكون من ألياف عضلية مرتبة ومتشابكة بطريقة معقدة . والقلب عضلة على درجة غير عادية من القوة ، لأن عليها أن تعمل عملاً شاقاً وبطريقة مستمرة دون أن تستريح أبداً .



أحد ألياف العضلة اللاإرادية مكبرة إلى درجة كبيرة

العضلات الملساء :

وتتكون من خلايا أو ألياف مستطيلة ليس بها خطوط مستعرضة . وهذه العضلات غير متصلة بالهيكل العظمى مثل العضلات المخططة ، ولكنها تحيط بجميع الأعضاء المجوفة مثل الأمعاء والقنطرة الهوائية والأوعية الدموية . وهذه هى العضلات التى تنمو قبل غيرها فى الكائنات الحية ، ونحن لانستطيع تحريكها بإرادتنا ، ولذلك سميت العضلات اللاإرادية ( غير الإرادية ) . فنحن نستطيع تحريك اليد أو القدم كما نشاء ، ولكننا لانستطيع أن نبسط من حركة المعدة أو أن نجعل وجهنا شاحباً كما نود .



أحد ألياف العضلة الإرادية مكبرة إلى درجة كبيرة ( ذراع )

العضلات المخططة :

وتشبه حزمة من الخيوط ( الألياف ) الرفيعة كالشعر ، وتحمل خطوطاً مستعرضة . وتحتوى العضلة المتوسطة الحجم على حوالى ١٠ ملايين من الألياف العضلية . والعضلات المخططة هى عضلات الرأس والجذع والأطراف وهى تتيح الحركة ، وتسمى العضلات الإرادية ، لأننا نستطيع تحريكها بإرادتنا عن طريق أوامر تنقل إليها عن طريق المخ .

عندما تنقل الأعصاب أمراً إلى العضلة ، تتحول الطاقة الكيميائية ( المادة الغذائية الموجودة فى الخلية ) إلى طاقة ميكانيكية ( عمل ) ، وهذا التحول معقد جداً حتى إن العلماء أنفسهم لا يفهمونه تماماً . ويمكننا أن نلخص ما نعرفه فعلاً بقولنا إنه حين تنبه الأعصاب العضلات ، تعمل بعض المواد الكيميائية المعنية على تقلص خلايا العضلات ، وبذلك تؤدي إلى تقلص العضلة بأكملها .

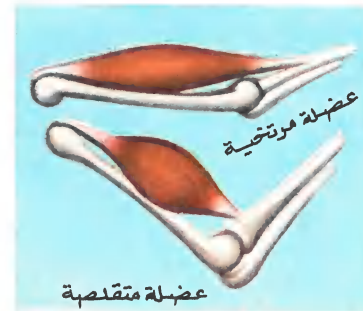
وبعد عدة تقلصات ( أى بعد كثير من العمل ) ينال التعب من العضلة . ويرجع هذا إلى تكون مادة تسمى حامض اللبنيك وتراكمها فى العضلة . ويبقى بعض هذا الحامض فى العضلة ويتلاشى عندما تستريح ، أما الباقي فتجعله الأوردة ليتم إتلافه فى الكبد . وتأتى كمية الأوكسيجين الإضافية اللازمة لهذه العمليات عن طريق التنفس السريع والعميق الذى يحدث أثناء التمرينات القوية .

وأصل كلمة Muscle الإنجليزية من اللاتينية Musculus ، ومعناها الفأر الصغير . وفى اليونانية كذلك تعنى كلمة Mus العضلة أو الفأر ، حيث إن بعض حركات العضلات تذكرنا بحركات الفأر الوثابة .



ينتهى كل من الألياف العضلية بعصب

ونأتى الآن إلى أهم سؤال : كيف ولماذا تقلص عضلاتنا ؟  
إن جميع أنواع العضلات سواء كانت مخططة أو ملساء ، إرادية أو غير إرادية ، لا تقلص إلا إذا نبهت ( استثيرت ) . والمثير رسالة تمرر إلى العضلة عن طريق الأعصاب ، وتأتى هذه الرسالة من المخ فى حالة العضلات الإرادية ، أما العضلات اللاإرادية فتتلقى رسالتها من الجهاز السمبثاوى فى العنق والصدر والبطن .  
فإذا فحصنا عضلة استطعنا أن نرى أطراف الأعصاب التى تتصل بألياف العضلة .



عضلة متقلصة

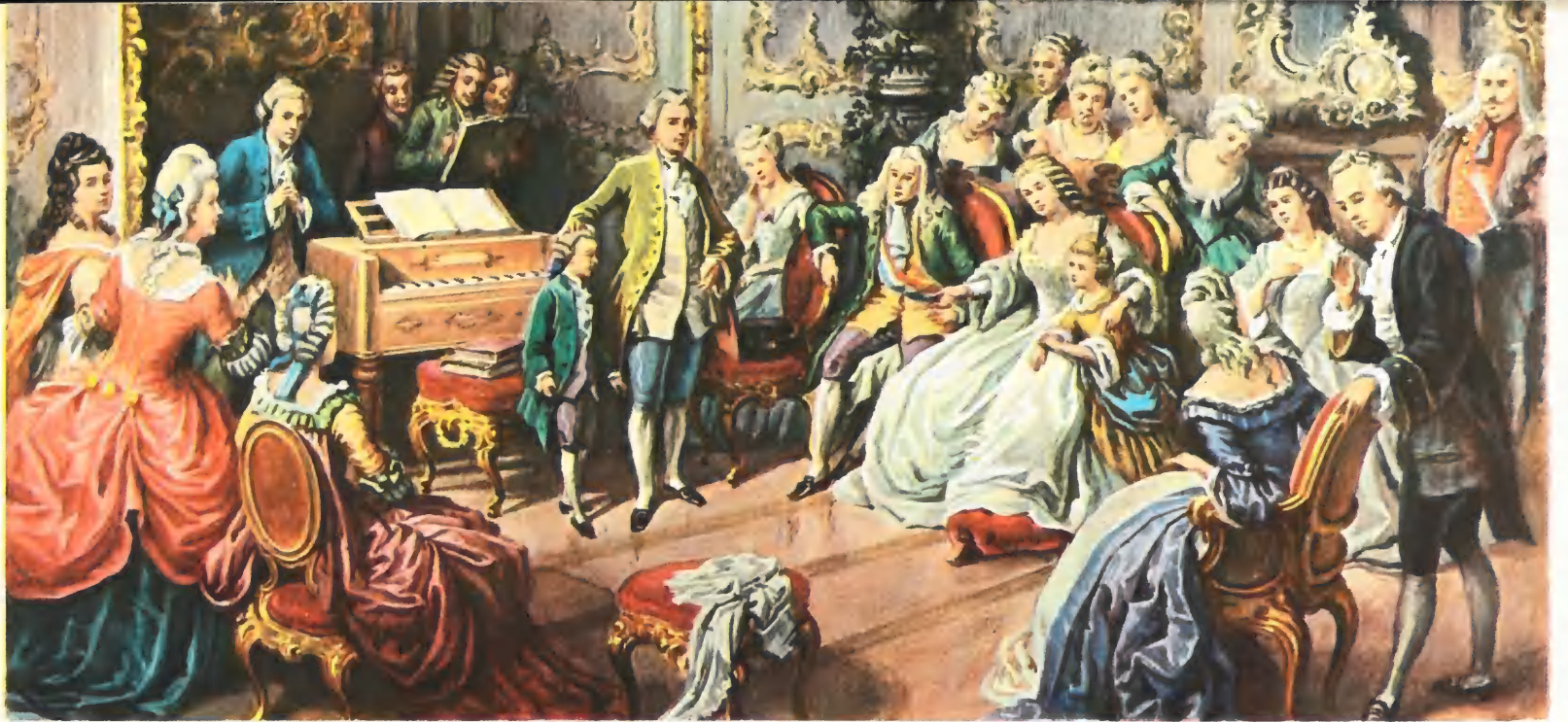
كيف تعمل العضلات ؟  
تعمل العضلات جميعاً بنفس الطريقة مهما كان نوعها ، وذلك عن طريق التقلص ( الانقباض ) .  
وهذه هى الطريقة التى يحدث بها التقلص :  
فعندما تنبى ذراعاً على سبيل المثال يتأرجح الساعد إلى أعلى ، لأن العضلة ذات الرأسين التى تتصل بعظمة الكتف من أحد أطرافها وبعظام الساعد من الطرف الآخر بالقرب من مفصل المرفق ، هذه العضلة تتقلص . وبمعنى آخر تنتفخ العضلة من جانبها ويقل طولها .  
وعندما تتقلص العضلة ، يقل طولها بمقدار الخمس تقريباً من طولها الكلى .



عمل العضلات بملحوظة بالعضلات مسطرة الأوتار

العمل المخطط  
تختلف كثيراً فى أطوالها وأشكالها وأحجامها ، وكما رأينا فهى العضلات التى تمكننا من الحركة ، وذلك بنقل الأجزاء المختلفة من الهيكل العظمى ، إذ أن هذه فى حد ذاتها ليست سوى روافع غير قادرة على الحركة . وتثبت أطراف هذه العضلات إلى العظم بواسطة شريط من النسيج الرابط يتكون من ألياف بيضاء قوية إلى حد كبير ، بل هى فى الواقع غير معرضة للتلف . ويسمى هذا الشريط وترراً .





## وزار

واستقر أخيراً في عام ١٧٨٢ في فيينا وتزوج كونستانس فيبر . وكان زواجا سعيدا ، رغم أنهما كانا معدمين . وقد ثبتت أقدمه « زواج الفيجارو » و « دون جيوفاني » و « إيدومينيو » كمؤلف أوبرا إلى عظيم ، ولكنها لم تعد عليه إلا بعائد مادي قليل .

وكان لموزار أصدقاء عديدين في فيينا ، من بينهم الموسيقار جوزيف هايدن ( Joseph Haydn ) ، الذي أعلن أنه أعظم موسيقار رآه أو سمع عنه على الإطلاق . ولكن على الرغم من أن بعض أصدقاء موزار كانوا أغنياء ، وأيضا من الأسرة المالكة ، فإنه ظل فقيرا . وقد دفعته الحاجة إلى نوبة من التأليف الموسيقي ، فتدفقت الأوبرات والسيمفونيات والقداسات الموسيقية والكونشرتات من قلمه المنساب بسرعة مذهلة .. بيد أن هذا المجهود أنهك قواه .

وفي يوليو ١٧٩١ طلب منه شخص غريب غامض أن يؤلف قداسا جنازيا ، ودفع له أتعابه مقدما وبسخاء . وكان لذلك تأثير كتيب على موزار ، الذي كانت صحته قد انهارت بسبب القلق النفسي والإفراط في العمل . وسيطرت عليه فكرة أن منيته لم تعد ببعيدة ، وحتى النجاح الكبير الذي لاقت أوبراه العبقريّة ( الناي السحري ) لم يكن يستطيع انتشاله من انقباضه و كآبته .

وجاءت النهاية في ٥ ديسمبر ١٧٩١ وحمل نعشه الرخيص البسيط على أعناق عدد قليل من أصدقائه في شوارع فيينا وسط عاصفة ثلجية شديدة ، وورى التراب في مقبرة للمعوزين . وعندما حاولت زوجته بعد ذلك بسنوات التعرف على مقبرته ، كانت الرياح قد ذرت كل أثر لجثمانه .

### رائع على الدوام

واليوم يمجّد موزار على أنه واحد من أعظم الموسيقيين ، ليس ذلك فحسب ، بل إن أعماله من النوع الذي يبعث على الإعجاب بسهولة تدعو إلى الدهشة ، وقلما تمر أيام قليلة دون أن تنقل موجات الأثير بعض أعماله . وسيمفونياته المرحّة الرخيمة الساحرة إلى أقصى الحدود ، مثل الهافنر (رقم ٣٥) Haffner وبراغ (رقم ٣٨) ، وآخر سيمفونياته جيوبيتر Jupiter (رقم ٤١) ما زالت حتى اليوم تبعث البهجة في نفوس المستمعين بنفس القدر الذي كانت عليه إبان حياته . ولم يكن بقدرة موزار أن ينتج أي عمل يعوزه الصقل أو تنقصه الروعة ، سواء كان ذلك سوناتة بسيطة أو رباعية أو أوبرا على نطاق واسع . وبكل ما في جوانحه من صقل ، فإنه كثيرا ما يصل إلى أعماق أبعد بكثير مما حققه من تبعوه من الرومانسيين المتقدي العاطفة ، والذين كثيرا ما يعتبرون أكثر عمقا . وتعتبر سيمفونيته G - Minor (رقم ٤٠) تحفة رائعة . ومن خلال البساطة الظاهرية في كثير من أعماله ، فإنه من الميسور تكشف روحه الموسيقية الرائعة التي تكافح من أجل التعبير عن نفسها .

كان النجاح المبكر الذي حققه وولفجانج أماديوس موزار Wolfgang Amadeus Mozart نجاحا سريعا منقطع النظير . ففي الثالثة من عمره كان يشارك شقيقته في دروس الموسيقى ، وعندما بلغ الثامنة كان قد كتب موسيقى للبيانو وأكثر من سوناتة للكان وسيمفونية . وفي سن السابعة عشرة كان قد كتب حوالي ٢٩ سمفونية وثمانية أوبرات وموسيقى كنسية وموسيقى للحجرة ، وموسيقى للبيانو . ولكن على عكس الحال بالنسبة لكثير من العبقريات المبكرة ، لم تحترق مواهب موزار غير العادية بعد أن اجتاز مرحلة الطفولة ، بل على النقيض من ذلك زادت مؤلفاته الموسيقية بغير حدود ، سواء من ناحية المهارة الفنية أو عمق الإحساس . ومن ثم فعلى الرغم من وفاته المبكرة ، فإنه يعتبر اليوم واحدا من أعظم المؤلفين الموسيقيين الذين عاشوا على الأرض .

### سيمفوني

ولد موزار في سالزبورج بالنمسا يوم ٢٧ يناير ١٧٥٦ ، وكان الابن الوحيد الذي بقي على قيد الحياة لوالده ليوبولد موزار ، الذي كان هو أيضاً عازف كمان موهوبا . وقد لقنه والده الدروس الأولى في الموسيقى . وكان النجاح السريع الذي حققه الطفل سواء في العزف على البيانو أو كمؤلف موسيقى غير عادي ومبكر النضج ، داعيا إلى اقتناع ليوبولد بأن القيام بجولة استعراضية قد تكون عملية مربحة بكل ما تحمله الكلمة من معنى . وفعلا قدم موزار الصغير في الفترة من ١٧٦٢ إلى ١٧٦٦ عروضاً في ميونيخ ، وفيينا ، وشتوتجارت ، وكولونيا ، وبروكسل ، وباريس ، ولندن . وكان موزار بمثابة حدث مثير . وتدافع الناس إلى سماعه . وبدأ والداه في التباهي بالعبقرية المبكرة لطفليهما .. وادعى أحدهما أنه كان يعزف على الأرغن في الثالثة من عمره خيراً مما أظهره موزار في نفس السن !

وعند عودته إلى سالزبورج أصبح وولفجانج قائد فرقة مساعد Konzertmeister لرئيس الأساقفة ، وهي وظيفة شرفية . وما لبث والده أن أخذه بعد ذلك إلى إيطاليا ، موطن الموسيقى في القرن الثامن عشر ، وهنا أيضاً أحيط بالإعجاب . وعرضت أوبراه الجديدة « الترياق Mithridates » على مسرح الأسكالا في ميلانو ، وهو نصر هائل لطفل في الرابعة عشرة من عمره .

وعندما عاد موزار مرة ثانية إلى سالزبورج ، واجه مشكلة كل العبقريات المبكرة ، ألا وهي تهيئة معيشة مناسبة لشباب بالغ . وقل الطلب عليه للعزف ، لذا أثر تأليف الموسيقى بمقابل ، ولكن كبير أساقفة سالزبورج الجديد كان رئيساً متشدداً ، فطلب منه قدرا كبيرا من الموسيقى الكنسية مقابل مرتب منخفض للغاية . وقد قام عام ١٧٧٧ برحلة فنية إلى باريس ولكنها كانت فاشلة ، وعند عودته اختلف مع كبير الأساقفة وكثرت المشاحنات بينهما ، الأمر الذي دعا إلى استقالة موزار .



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريث البريد

مطبع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع.م. ٢٠٠٠	مليماً	١٠٠	أبوظبي	٢٥٠	فلماً
لبنان ١٠٠٠	ل.ل.	١	السعودية	٢٥٠	ريال
سوريا ١٠٠٠	ل.س.	١	عُدن	٥	شلتات
الأردن ١٠٠٠	فلماً	١٢٥	السودان	١٧٥	مليماً
العراق ١٠٠٠	فلماً	١٢٥	ليبيا	٢٠	فترشا
الكويت ١٠٠٠	فلماً	٢٠٠	تونس	٣	فركات
اليمن ١٠٠٠	فلماً	٢٥٠	الجزائر	٣	دناثير
قطر ١٠٠٠	فلماً	٢٥٠	المغرب	٣	دراهم
دبى ١٠٠٠	فلماً	٢٥٠			

## اختزال

ويقسم المختزلون مبدئياً إلى فئتين :  
التجاريون والمخترون .

فالمختزل التجاري بصفة عامة قد تبلغ سرعته من ٨٠ إلى ١٢٠ كلمة في الدقيقة ، وهو يسهم في أعمال المؤسسات والشركات التجارية ، ويعمل في المكاتب حيث يكتب الرسائل التي تمل عليه .

أما المختزل المحترف فيتجاوز ١٢٠ كلمة ، ويصل إلى ١٦٠ أو ١٨٠ كلمة في الدقيقة ، بل وقد يتخطى أحياناً « الرقم القياسي » وهو ٢٠٠ كلمة ، ومن ثم فإن اشتراكه في المؤتمرات والندوات والاتصالات

## هدف صعب تحقيقه شبه متعذر: مائتا كلمة في الدقيقة الواحدة

كما سبق القول ، فإن الاختزال هو فن كتابة أكبر عدد من الكلمات في أقصر وقت ممكن ، وتتوقف درجة مهارة المختزل إذن على سرعته التي تقاس بعدد الكلمات في الدقيقة .

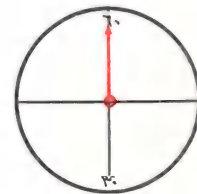
فما هو عدد الكلمات التي يمكن للمختزل أن يدونها في الدقيقة ؟ إن ذلك يختلف ، فقد يكون العدد ما بين ٦٠ إلى ٢٠٠ كلمة . وبطبيعة الحال ، إذا كان تسجيل ٦٠ كلمة في الدقيقة يعتبر أمراً مسوراً نسبياً ، فإن تسجيل ٢٠٠ كلمة لا ييسر للجميع . فالتمرين والدراسة والاعتدال ، كل أولئك ، تمكن من زيادة السرعة والوصول إلى ١٢٠ كلمة ، أما كل كلمة تزيد على ذلك فليس من السهل تحقيقها ، ذلك أن الدراسة والتمرينات اليومية لا تكفي لبلوغ أعلى مستويات السرعة الكبيرة ، بل لابد أن يتمتع الشخص بمواهب خاصة .

ولا يبدى السكرتير الذي يدون ١٥٠ كلمة في الدقيقة مرونة وسرعة أكثر من ذلك الذي يسجل في الكتابة العادية ٣٠ كلمة ، فالسرعة لا تكن في حركة اليد ، ولكن في القدرة على التعبير في وقت قصير للغاية ، بل وبطريقة فورية ، عن الصوت الذي يسمعه بعلامة اختزالية تقابله ، ولذا لابد من أن يكون الشخص متصفاً بقوة انتباه وتركيز كبيرتين .



مختزلة تجارية تكتب بسرعة خطاب عمل يمليه رئيسها .

التليفونية ضروري . وبطبيعة الحال ينبغي أن تكون لدى المختزل المحترف ، علاوة على استعداداته الممتاز ، ثقافة كافية تساعد على فهم وإدراك أى موضوع .  
بعد هذا ، لابد أنك تساءلت من قبل كم عدد الكلمات التي ينطق بها المرء في المتوسط في الدقيقة ، عندما يتحدث بطريقة طبيعية .



جرب بنفسك ، خذ أى كتاب واقراء بصوت مرتفع لمدة دقيقة بالضبط ، ثم احسب عدد

الألفاظ التي قرأتها : فستجد أن عددها حوالى ١٥٠ كلمة . وعندما يملى رجل الأعمال خطاباً ، فإنه يفكر في النص ، ويتوقف ويعود إليه حبل أفكاره ، فيكون عدد الكلمات في المتوسط ٧٠ كلمة ، أما إذا كان يستطيع التعبير عما في خاطره بسهولة كبيرة ، فيمكنه أن يصل إلى ١٢٠ كلمة على الأكثر .

وتبلغ سرعة المحاضر من ١٢٠ إلى ١٨٠ كلمة في الدقيقة ، والمتحدث الذي تبلغ سرعته ٢٠٠ كلمة يكون سريعاً جداً ، ليس فقط بالنسبة للمختزل ولكن أيضاً بالنسبة للمستمعين . فالمحاضر ، كأى شخص آخر ، لا يلتزم في حديثه بسرعة واحدة منتظمة ، لأنه يتحمس أحياناً فيكون مأخوذاً بالموضوع ، وتكون الجملة التالية سريعة ، وأحياناً ، على النقيض من ذلك ، يكون الموضوع صعباً ، والعرض متعثراً ، فيبطئ ويتوقف من وقت لآخر ، ولذا لا يتعدى المتوسط أبداً وهو ٢٠٠ كلمة في الدقيقة .

ويشتمل النص الواقع ما بين الدائرتين على حوالى ٢٠٠ كلمة ، وهو نفس العدد الذي يستطيع المختزل الممتاز تسجيله في دقيقة واحدة ، فهل تود أن تختبر نفسك وتعرف كم كلمة ستمكن من كتابتها ، بالحروف العادية ، في نفس الوقت ؟



دقيقة واحدة



- بلاد ما بين النهرين .
- المدنية السومرية .
- السلاسل العظمى لجبال الأرض .
- كيف تتحرك الحيوانات .
- ريتشارد قلب الأسد .
- رواد الغرب .
- البوصلة .
- العضلات .
- موزار .

- حضارة الأشوريين .
- المحيط الهندي .
- ناطحيات السحاب .
- استراليا : نباتاتها وحيواناتها .
- عصر القروسية .
- الطاغية الإيطالية فرانسيسكو سفورزا .
- الجهاز التنفسي .
- سيرفانتس .

" CONOSCERE "  
1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Geneve  
autorisation pour l'édition arabe  
الناشر: شركة تراذكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

اخترنا

اما فيما يختص بالاختزال العربي ، فهناك طريقتان اكثر انتشارا من غيرهما ، هما طريقة محمد محمد سالم التي يرجع تاريخ استخدامها الى عام ١٩٤١ ، وطريقة فؤاد واكد التي تلقها واستخدمت في عام ١٩٤٧ . وفيما يلي جملتان مكتوبتان بهاتين الطريقتين :

طريقة سالم  
(وتكتب من اليسار الى اليمين)

ا هـ ا و ا ب ا م ا  
ذهب من السكوت ف فضة من الكلام اذا كان

طريقة واكد

ا هـ ا و ا ب ا م ا  
اذا كان الكلام من فضة فالسكوت من ذهب

طريقة سالم

ا هـ ا و ا ب ا م ا  
ذهب من الوقت

طريقة واكد

ا هـ ا و ا ب ا م ا  
الوقت من ذهب

بعض الحروف المكتوبة بطريقة سالم مع ملاحظة أن الكتابة تكون من اليسار إلى اليمين

ج ح خ د/صه ت/ط ب ع  
حروف نازلة

غ ه/ه  
حروف أفقية

له ي و ر  
حروف صاعدة

ا هـ ا و ا ب ا م ا  
بعض الحروف المكتوبة بطريقة واكد



١٢

السنة الأولى ١٩٧١/٧٢  
تصدر كل خميس

# المعرفة



A. Fedin \*

١



# المعرفة

## الأدب - الجزء الأول

من منا لم يحفظ بعض أبيات من الشعر أو يقرأ مقتطفات من النثر لمشاهير الأدباء؟ إن لكل من الشعر والنثر خصائص فنية. ويعتبر كل منهما عنصراً من عناصر الأدب. وكلمة أدب هي ترجمة للكلمة الإنجليزية «Literature» المشتقة من التعبير اللاتيني «Litterae» أي كتابة الحروف الأبجدية. والأسلوب الأدبي إن هو إلا طريقة الكاتب للتعبير عن مشاعره وأفكاره، كالألوان بالنسبة للرسم، أو النوتة الموسيقية بالنسبة إلى الموسيقى. ولكن ما هي الخصائص التي يمكن استخلاصها من أعمال بعض الأدباء، وكذلك ما هي الصفات التي يجب أن تتوافر في نص من النصوص، سواء كان من النثر أو من الشعر، لاعتباره لوناً من ألوان الأدب؟

### نشأة الأدب

منذ الوقت الذي اهتدى فيه الإنسان إلى التعبير عن مشاعره وأفكاره عن طريق الكتابة - وإن كانت بأسلوب بدائي أو بسيط - فإنه يمكن القول إن النصوص الأدبية أخذت سبيلها إلى الظهور. وفي الواقع فقد نشأ الأدب من حاجة الإنسان الغريزية للتعبير عن مشاعره وإطلاع غيره على آرائه وأفكاره. وقبل استعمال الكتابة، كانت بعض المنظومات الشعرية تتداول بين الناس من جيل إلى جيل، ينشدها الشعراء الجاهلون، غير أن مضمونها لم يصل إلى عهدنا الحاضر. ولذلك لم نستطع تكوين أية فكرة عنها. ولكن إذا اطلعنا على بعض النصوص الأدبية التي ظهرت خلال العصور القديمة، فإننا نرى أن مستواها لا يقل شأنًا عن مستوى الأدب الحديث. وفي هذا ما ينع عن أن روح الإنسان وإحساسه وإدراكه وتفكيره، كل أولئك بلغ درجة من الرق والتطور منذ أمد بعيد. في حين أن إنجازاته واختراعاته الأخرى، ولا سيما في مجال العلوم والتكنولوجيا كانت في حاجة إلى تطور وتقديم عظيمين حتى تصل إلى ما نشهدها عليه اليوم.

أبيات من الشعر المصري مكتوبة باللغة الهيروغليفية على جدران أحد المعابد. وفي هذا ما ينع عن أن روح الإنسان وإحساسه وإدراكه وتفكيره، كل أولئك بلغ درجة من الرق والتطور منذ أمد بعيد. في حين أن إنجازاته واختراعاته الأخرى، ولا سيما في مجال العلوم والتكنولوجيا كانت في حاجة إلى تطور وتقديم عظيمين حتى تصل إلى ما نشهدها عليه اليوم.

موهبة الأدب مقصورة على قلة من الناس :

هـب أننا تساءلنا : ماهو عدد الطلبة الذين لديهم المقدرة على كتابة موضوع إنشاء جيد، في فصل به أربعون تلميذاً ؟ لاشك أن العدد لن يربو على تلميذين أو ثلاثة . ولا يكفي لاعتبار الموضوع جيداً أن تخلو من الأخطاء الإملائية واللفظية ، وإنما يجب أن يحتوي على أفكار معروضة بوضوح ، وأن يكون جذاباً وشائقاً ، أي أن يكون محرراً بطريقة مبتكرة .



شاعر متجول ينشد أشعاره مصحوباً بالربابة .

ويستطيع الفرد كتابة موضوع جيد ، أو على الأقل مرض ، بالمران ، واليقظة ، والتعبير الصادق ، والتأمل ، والملاحظة ، وعدم الإسراف في التفاصيل غير المجدية . غير أن العمل الممتاز حقاً يتميز بشئ آخر يمكن فهمه ، ولكن يصعب تعليمه للآخرين أو محاكاته ، لأنه يرجع إلى موهبة خاصة يتمتع بها القليلون . وكذلك الحال بالنسبة إلى الكتاب والشعراء ، إذ لم يصل منهم إلى درجة النبوغ الفكري إلا نفر قليل جداً تعتبر مؤلفاتهم من روائع الأدب وذات شهرة عالمية ، ويطلق على هؤلاء



قبر دانتي البجيري بمدينة رافين Ravenne .

اسم «المبصرة» . واسم عبقرى يطلق أيضاً على كل فنان موهوب مثل الرسام أو الممثل أو الموسيقي . وكلمة عبقرى ترجمة للكلمة الإنجليزية genius وهي مشتقة من اللاتينية genius أي هبة من السماء يختص بها شخص ما تولد وتموت معه . كما أن كلمة عبقرى تعني أيضاً «روح» ، سواء كانت طيبة أو شريرة أو عظيمة أو حتى تافهة . والعباقرة هم ذوو المواهب الخارقة القادرون على إنجاز وتقديم أعمال رائدة .

### الشعر والنثر في الأدب الفرنسي

من السهل على كل شخص أن يميز بين الشعر والنثر . ففي الشعر تنظم الجمل على شكل أبيات . ويحتوي كل بيت على عدد معين من المقاطع منها ٥ أو ٦ أو ٧ أو ٨ أو ١٠ أو ١٢ مقطعاً، تنظمها قواعد وأوزان خاصة تختلف عن النثر من حيث الشكل الخارجي . والألفاظ في الشعر مرتبة بطريقة متماثلة ومنسجمة ، ويشيع في عباراته الرنين الموسيقي ، وخاتمة الأبيات متناسقة بعضها مع بعض ، ومحددة بإطار الوزن والقافية - مثال ذلك أبيات الشعر التالية :

Du palais d'un jeune lapin,	٨ مقاطع ويسمى Octosyllabe
Dame Belette, un beau matin,	٨ مقاطع ويسمى Octosyllabe
S'empara: C'est une rusée.	٨ مقاطع ويسمى Octosyllabe
Le maître étant absent, ce lui fut chose aisée.	١٢ مقطعاً ويسمى Alexandrin

وترجمتها كالآتي :

في يوم صحو من أحد الأيام

استولى ابن عرس على جحر الأرنب

وبمكره وتخبئه انتهز فرصة غياب

صاحب البيت وكان من السهل عليه الاستيلاء على المسكن

وبقراءة هذه الأبيات بصوت مرتفع ، نلاحظ أن كل بيت له نهاية تتشابه مع بيت من الأبيات الأخرى ، ولكن يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن الكلمات وطريقة ترتيبها لا تعتبر وحدها كمناسبات كافية لتنظيم الشعر . إذاً فما هي الخصائص الجوهرية التي تفرق بين الشعر والنثر ؟ من السهل توضيح ذلك عندما نتأمل نص الأبيات أعلاه من أولها إلى آخرها ، إذ نلاحظ أنها تحتوي على مشاعر وأفكار وصور بلاغية متلاحقة ، ترمي إلى التأثير في نفس القارئ بطريقة مباشرة .

والفرق الأساسي بين النثر والشعر هو :

في النثر يبرز الكاتب خواطره وأفكاره معتمداً على الشرح والتحليل، مستخدماً المنطق والأدلة ؛ أما في الشعر فالألفاظ يكون موحى بها ومختارة ولا تعتمد على حدود الجواهر ، ويعبر الشاعر عما يخالجه من خواطر ومشاعر مستخدماً براعته وأسلوبه الخاص دون تفصيل أو شرح .

كان فيكتور هوغو Victor Hugo الشاعر الفرنسي يشيد بجنود الثورة بفرنسا بأبيات ترجمتها كالآتي :  
من شروق الشمس حتى غروبها  
وفي كل مكان من القطب الشمالي  
إلى القطب الجنوبي  
حاملين بنادقهم العتيقة على أكتافهم  
مجتازين الأنهار والجبال  
دون راحة أو نوم أو طعام وثيابهم مزقة  
رافعي الرؤوس - مرحين - نافخين في الأبواق





رسم لمدينة آشور Assur ، العاصمة القديمة لآشور ، التي تولى التنقيب عنها الألمان كولديوي وآندراي . كانت المدينة تحدها شرقاً أرضاً تمتد قرابة نصف ميل على نهر دجلة . وتدل الحفائر على أن السامريين Sumerians استوطنوا موقع آشور فيما قبل سنة ٢٥٠٠ قبل الميلاد .

## حضارة الآشوريين

### ابعداء البحث

كان پول إميل بوتان يشغل وظيفة القنصل الفرنسي في مدينة الموصل في شمال ميزوپوتاميا : وقد عقد العزم على أن يكشف النقاب عما بقي ، إن وجد ، من الحضارة الآشورية القديمة ، إذ كان يريد على وجه الخصوص العثور على العاصمة الآشورية العظيمة نينوى ، التي تواتر أنها مدفونة تحت ركام كبير من التربة خارج الموصل مباشرة . وفي عام ١٨٤٢ بدأ الحفر في ربوة ضخمة تعرف باسم ( كويونجيك Kouyunjik ) ، وكانت النتائج التي وصل إليها مثبطة . ولكن ذات يوم جاءه عربي كان يراقب بوتان مع عمله وأخبره أن الناس في قريته التي تبعد ١٤ ميلاً إلى الشمال ظلوا يعثرون على أحجار منقوشة وقرميد من الصلصال مغطى بعلامات خفية أيضاً حفروا بمجرفة في الأرض . فبعث بوتان ببعض عماله إلى قرية العربي في الشمال ، فوجدوا حائطاً مكسواً بالواح من الحجر المنقوش ، ولحق بهم بوتان وبدأوا الحفر . ولم يمض وقت طويل حتى اكتشفوا بين الانفعال المتصاعد ، غرقاً وأبهاء وأروقة — كانت كلها جزءاً من قصر ضخم .

لقد تملك بوتان الطرب والنشوة ، واعتقد أنه وجد مدينة نينوى Nineveh . ولكن الواقع أن ما كشف النقاب عنه كان ( دور شاروكيم Dur-Sharrukim ) قصر سرجون الثاني Sargon II ، الذي حكم آشور من عام ٧٢٢ إلى عام ٧٠٥ قبل الميلاد . إن القصر قام في الماضي في مدينة عظيمة ذات سبعة أبواب ، وكان يرتفع عن المدينة بمقدار ٦٥ قدماً فوق قاعدة من الآجر تغطي ٢٥ فداناً . وراح بوتان ورفاقه يستكشفون ما عثروا عليه وهم في ذهول . كان للقصر ٢٠٠ حجرة شاهقة بنيت حول أفنية ، وكانت الحوائط الداخلية يواجهها ما طوله ميلان من النقوش البارزة المجسمة ، تصور ملوكاً وآلهة وجنوداً يقاتلون ويتعبدون لإلههم آشور . وكان يقوم على حراسة أبواب القصر أسود ضخمة مجنحة وثيران لها رؤوس آدمية . وقد عمل بوتان على إرسال بعض أفضل التماثيل والنقوش التي احتفظت بشكلها عبر نهر

في أوائل القرن التاسع عشر لم يكن يعرف سوى القليل عن الحضارات الأسطورية في ميزوپوتاميا ( الأرض الواقعة ما بين نهري دجلة والفرات ) . بيد أن الناس كانوا يعرفون بطبيعة الحال أنه منذ عهد طويل قبل الإمبراطوريتين الإغريقية والرومانية — بل حتى قبل بناء الأهرام في مصر — قامت حضارة عظيمة تركزت على نهري دجلة والفرات . على أنهم بلا شك وهم ينظرون إلى تلك المنطقة كما كانت وقتئذ ، مركزاً أمامياً مهجوراً بلا قوافل من مراكز الإمبراطورية التركية الضعيفة التي دب إليها الفساد — كان من العسير عليهم أن يصدقوا أن هذه الأرض قد تهيأ لها من قبل أن تشهد قصوراً ومدائن رائعة ، ومكتبات فخمة ، وقسطاً رفيعاً من الثقافة كان مقترناً بأسماء بابل والسامرة وآشور .

ثم لم تلبث ، وكأن الشمس قد أشرقت بعد ليلة ظلماء ، أن قامت سلسلة من البعثات إلى شمال ميزوپوتاميا وكشفت النقاب فجأة عن أعجاف الإمبراطورية الآشورية القديمة Assyrian Civilisation ، ومن ثم أميط اللثام عن كنوز عالم آخر للأجيال القادمة . وكان الرجال الذين اضطلعوا بهذه الكشوف الخالدة هم الفرنسي پول بوتان P. Botta والإنجليزي هنري لايارد H. Layard ، والألمانيان كولديوي Koldewey وآندراي Andrae .

زهريات عثر عليها في مدينة آشور .



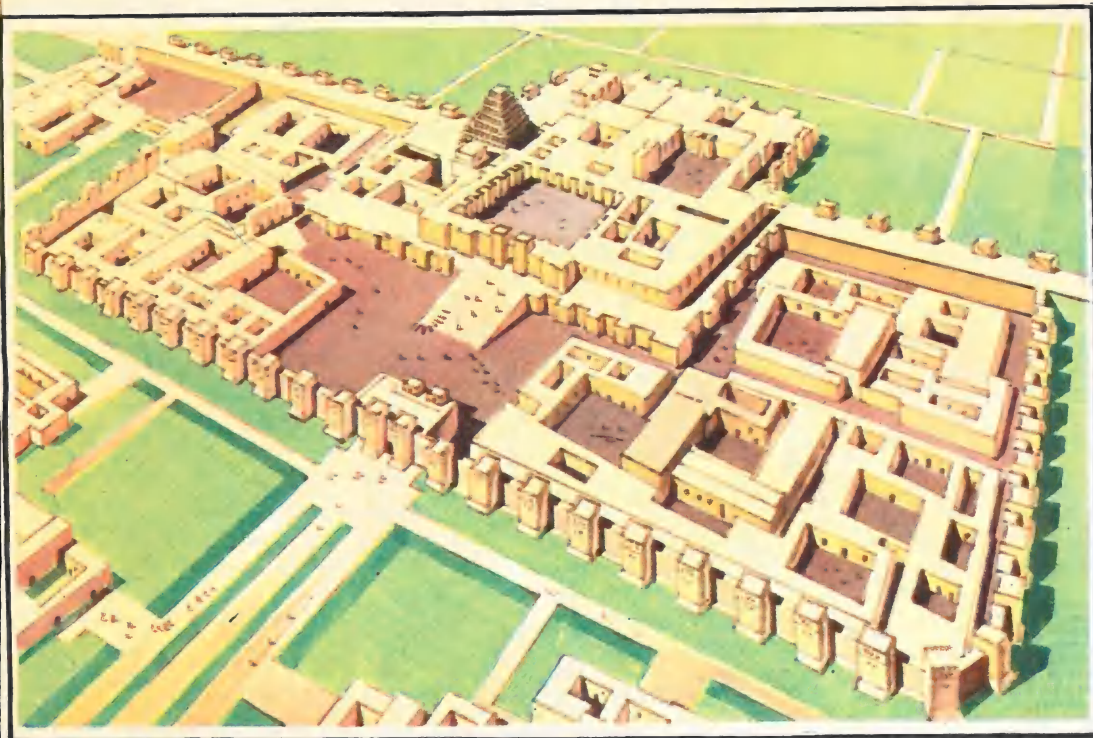


دجلة إلى فرنسا ، حيث يمكن مشاهدتها اليوم في متحف اللوفر بباريس .

### كشوف أخرى

وفي أثناء قيام بوتا بأعمال التنقيب والاستكشاف ، وفد على ميزوپوتاميا شاب إنجليزي يدعى هنري لايارد بحثاً عن المغامرة . فلقد استهوته البلاد ، ومن ثم قرر أن يستكشف الروابي الأخرى الكبيرة . وقام السير ستراتفورد كاننج السفير البريطاني في تركيا بمساعدته لتدبير المال اللازم لدفع أجور العمال العرب ، وفي شهر أكتوبر عام ١٨٤٥ وصلت بعثته الصغيرة إلى منطقة الروابي ، واستطاع بعد صعوبة بالغة إقناع الحاكم التركي محمد باشا بالسماح له باستكشاف ربوة النمرود التي رأى أنها أكبر موقع يبشر بنتائج مرموقة . وقد استخدم العرب المحليين في العمل معه ، وسرعان ما كشفوا تحت الأرض عن غرف مبطنة بلوحات من المرمر تغطيها كتابة مسمارية Cuneiform ، ونقوش بارزة مجسمة

(\*) الكتابة البابلية والآشورية القديمة .



( دور شاروكيم ) ، المدينة العظيمة التي شيدها سرجون الثاني على بعد حوالي ١٢ ميلاً من مدينة نينوى .

عجيبة لرجال يقاتلون ، ويصيدون الأسود ، ويركبون المركبات ذات العجلتين ، ويهاجمون الحصون بالجانيق ، ويتسلمون الجزية من الأعداء المقهورين . وكان ثمة حيوانان ضخمان مجنحان لهما رأس إنسان ، هما أسد وثور ، يحرسان مدخل أحد القصور الملكية الثلاثة ، التي شيدها الملك آشورناسيبال الثاني Assurnasipal II ( عام ٨٧٩ قبل الميلاد ) . واستقر عزم لايارد على إرسال هذين الحيوانين الحجريين الكبيرين إلى إنجلترا مع كثير من اللوحات ذات النقوش المجسمة . وبعد مصاعب لا حدها في نقل التمثالين عبر الرمال في عربة يجرها الجاموس أولاً ثم أخيراً جمع من العمال ( بتشجيع من الأغاني والدفوف والنأي ) - حمل التمثالان فوق طوفين صنعا من ٦٠٠ من جلود الأغنام المنفوخة في الرحلة الطويلة عبر نهر دجلة حتى مدينة البصرة على الخليج (العربي) . ويوجد تماثلاً الأسد والثور الآن في المتحف البريطاني .

وقد ترك لايارد سجلاً شائقاً لحفاره الرائدة ، ولكنه ألغى العراقيل أمامه بسبب شكوك الباشا حاكم الموصل وسوء ظن العرب بالأجانب . كما أن الحكومة البريطانية لم تبذل له المساعدة أو التشجيع الكافيين . ولكن حماسه انتصرت على كافة العقبات ، وفي النهاية شاركه معاونوه العرب في نجاحه المثير الذي أقيمت له حفلات ضخمة تخللتها الموسيقى والرقص فرحاً وابتهاجاً .

### مدينة نينوى أخيراً

وبعد ربوة النمرود ، بدأ لايارد الحفر في ربوة عند (كويونجيك) عام ١٨٤٩ ، وكان بوتا قد تخلى عنها قبل ذلك بسنوات . وهنا عثر أخيراً على مدينة نينوى ، التي طالما حلم علماء الآثار بالعثور عليها . وفي مدى شهر كشف تحت الأرض عن تسع غرف في قصر ملك آشور العظيم سنحاريب الذي اتخذ من مدينة نينوى عاصمة للملكة في إبان قوة آشور فيما بين عامي ٧٠٥ و ٦٨١ قبل الميلاد . وشيئاً فشيئاً كشفت الربوة عن كنوزها ، وتم اكتشاف أبديع فنون العمارة والنقوش



تمثال منقوش لحيوان مجنح ، له جسم أسد ورأس إنسان ، عثر عليه في مدينة ( دور شاروكيم )







مدخل قصر الملك سرجون الثاني في ( دور شاروكيم ) تحرسه نقوش مجسمة رائعة لحيوانات مجنحة تشبه الحيوان المبين في الصفحة المقابلة

## عاصمة سابقة

تم التنقيب عن مدينة آشور عاصمة آشور القديمة قبل نينوى ، على أيدي اثنين من علماء الآثار الألمان هما كولديوي وأندرای عام ١٩٠٣ . فقد اكتشفا قصوراً ومعابد ( ومنها المعبد الكبير الهرمي الشكل المؤلف من عدة طوابق ، وهو معبد آشور كبير آلهة الآشوريين ) ، كما اكتشفا كثيراً من القبور التي كانت تحتوي على أوان خزفية وقدرور وألواح الصلصال .

لقد كانت آشور بلداً يحتوي على محاجر للحجر الجيري والمرمر والأحجار ، وقد استطاع الآشوريون في مجال فنون العمارة والنقوش أن يشيدوا وينقشوا أعمالاً قادرة على الخلود آلاف السنين . أما البابليون في بلدهم الخالي من الحجارة فلم يستطيعوا ذلك . إن جزءاً من عظمة الفن المعماري لدى آشور القديمة ما زال باقياً حتى اليوم سليماً ، في حين أن أحجار الآجر التي تسلطت عليها شمس بابل تفتت منذ زمن طويل واستحالت إلى تراب .

آشور بانينبال ملك آشور ، راكبا ركوب المنتصر مخترقا مدينة نينوى • ويبدو الملك واقفاً في مركبته الفخمة ذات العجلتين ، تعلوه مظلمة • والنساء اللاتي امامه هن الجوارى الماسورات في الاناضول. ولقد وجدت في حفائر المدن الآشورية ، لوحات مرمرية ضخمة تصور مثل هذه المشاهد •

في الحضارة الآشورية . فقد عثر على نقوش مجسمة ضخمة من المرمر الملون لمعارك حربية ، وحصون ، وسفن ، ومحاربين ملتحيين ، ورماة أقواس ، وفرسان يطاردون أعداء مذعورين ، وملوك يمتطون المركبات ذات العجلتين ، تعلو رؤوسهم المظلات وهم يتقدمون على امتداد أنهار يحف بها النخيل وتمتلئ بالأسماك ، ونساء وأطفال يقادون للرقيق ، وأسود مطعونة بالحرايب وهي تثب على صيادها من فرط الألم والاهتياج .

وكان في مدينة نينوى كثير من أبهاء القصور ، والنقوش ، والأسود والثيران المجنحة . بيد أن أهم كشف فاق هذه جميعاً كان المكتبة الملكية للملك آشور بانينبال ، حفيد سنحاريب . فقد عثر على آلاف من ألواح الصلصال والأسطوانات تعلوها جميعاً الكتابة المسهارية . ونشط العلماء للعمل على إيجاد مفتاح هذه الكتابة ، وحالفهم النجاح في عام ١٨٥٧ ، وبذلك أصبح في الإمكان قراءة الكتابة البابلية والآشورية .





# المحيطات

في قديم الزمن ، عندما راح الإنسان يبني السفن لأول مرة ، ويقطع بها من البحر المتوسط إلى ما وراء أعمدة هرقل ( بوغاز جبل طارق ) ، كان المعتقد أن المحيط لا نهائي ، وأنه يسرى حول العالم كله كما يجري النهر العظيم . وكان ذلك الرأي سليماً إلى حد ما ، نظراً لأن المحيط في واقع الأمر ليس له نهاية ، فلا توجد محيطات منفصلة عن بعضها بعضاً تماماً ، بل هناك فقط بحر واحد متسع يغطي معظم كوكبنا الأرضي . ورغم ذلك ، فإن القارات تقسم ذلك البحر الواحد إلى ثلاث مساحات كبرى يطلق عليها الجغرافيون اسم « المحيطات » : وهي الأطلنطي ، والهادي ، والهندي . أما المحيط المتجمد الشمالي فيعتبر جزءاً من الأطلنطي ، كما يدخل المحيط المتجمد الجنوبي ضمن الأجزاء الجنوبية للمحيطين الآخرين .

## المحيطات الثلاثة بأبعادها الأساسية



## حقائق عن المحيطات

تبلغ المساحة الكلية للمحيطات الثلاثة الكبرى ، التي تتضمن كل بحار العالم ، ١٣٩ مليون ميل مربع ، أو نحو ثلاثة أرباع ( نحو ٧٢ في المائة ) سطح الأرض . والحجم الكلي للمحيطات هو ٣٣٠ مليون ميل مكعب .

ونسبة الملح المذاب ، أو درجة ملوحة المحيطات ، وهي عدد أرتال الملح المذاب في ١٠٠٠ رطل من ماء البحر ، تختلف من أقل من ٣٢ في الألف ( أي ٣٢ جزءاً لكل ١٠٠٠ جزء ) في المناطق القطبية إلى أكثر من ٤٠ في الألف في البحر الأحمر .

وتختلف درجة حرارة ماء السطح من نحو - ٥°م ( ٢٩° فهرنهايت ) في البحار القطبية إلى أكثر من ٣٠°م ( ٨٥° فهرنهايت ) في البحار القريبة من خط الاستواء . أما متوسط درجة الحرارة في الأعماق الدنيا فهي نحو ٥°م ( ٣٤° فهرنهايت ) .

## أعظم أعماق المحيط

لا تقع عادة أكبر الأماكن عمقاً في المحيط عند الوسط ، ولكن بجوار حواف القارات أو مجموعات الجزر . وأكبر الأعماق على الإطلاق هو خندق ماريانا في المحيط الهادي ، ففي يناير عام ١٩٦٠ عثرت بعثة أمريكية على عمق قدره ٣٥٨٠٠ قدم في أحد أجزائه . ومن بين الخنادق الأخرى العميقة هاوية كرمادك ، وهاوية الفلبين ( خندق منداناو ) وهاوية تونجا ، وهاوية تسكارورا ، وخندق پورتوريكو ، ثم خندق جاوه . وأعظم متوسطات الأعماق قدراً توجد في المحيط الهادي .

## أسماء المحيطات

الهادي ( الباسيفيكي ) : هكذا سماه ماجلان نظراً لطوئه أثناء رحلته إلى الفلبين عام ١٥٢٠ - ١٥٢١ .

الأطلنطي : سمي بهذا الاسم على قارة أطلانطس الخرافية ، التي افترض وجودها فيما وراء جبال الأطلس بأفريقيا .

الهندي : أطلق عليه هذا الاسم نظراً لأن مياهه تغسل سواحل شبه جزيرة ، أو تحت قارة ، الهند .



## المحيط الهادي

الأطلنطي عبارة عن كتلة الماء الكبرى التي تفصل بين أوروبا وأفريقيا من ناحية ، والأمريكتين من ناحية أخرى . وهو على هيئة ساعة رملية كبيرة لها « صديري » ، حيث تبرز أمريكا الجنوبية وأفريقيا كل منهما تجاه الأخرى . وعلى الرغم من أن مساحته أقل من نصف مساحة المحيط الهادي ، إلا أن له العديد من البحار « الثانوية » - بما في ذلك المحيط المتجمد الشمالي ، والبحر المتوسط - بحيث يصبح ساحله أطول بكثير . والأنهار التي تصب في الأطلنطي تنزح إليه من سطح الأرض ثلاثة أضعاف ما تنزح الأنهار التي تصب في الهادي . وتجري عبره أعظم الطرق العالمية نشاطاً ، تلك التي تصل أوروبا بأمريكا الشمالية .

المساحة : ٤١ مليون ميل مربع ( بما في ذلك المتجمد الشمالي ٥,٥ مليون ، والبحار الثانوية ٣,٥ مليون ) .

متوسط العمق : ١٢٩٠٠ قدم .

أعظم الأعماق : ٣٠٢٤٦ قدماً ( خندق پورتوريكو ) .

الملوحة : ٣٧ في الألف .

متوسط الاتساع : ٣٥٠٠ ميل .

أقل اتساع : ١٨٥٠ ميلاً ( بين داكار في أفريقيا والبرازيل ) .

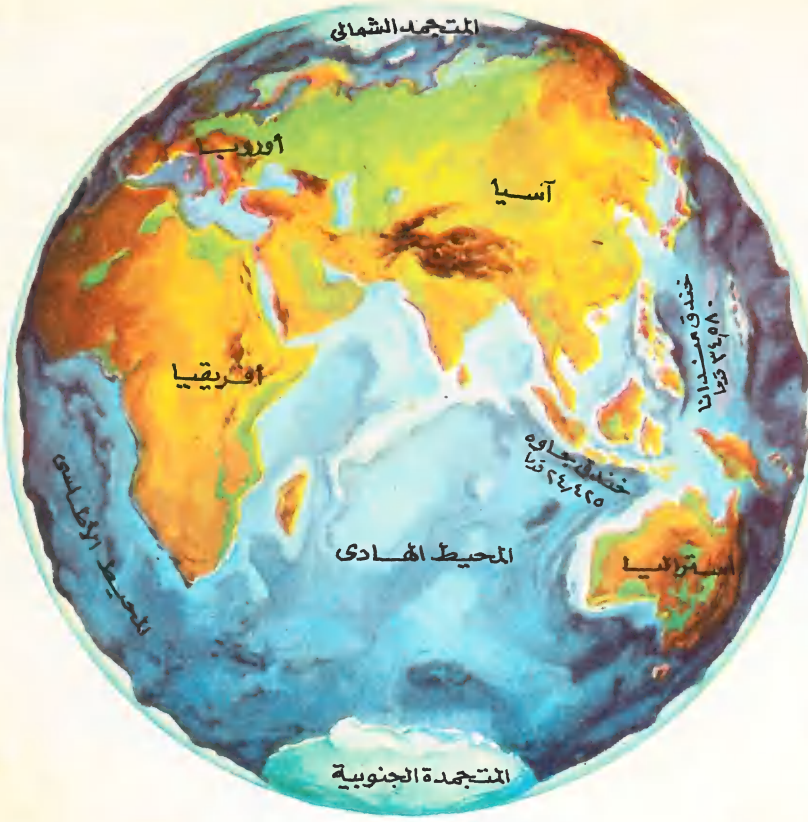


## أعماق المحيط

المحيط الأطلنطي : هناك في قاع الأطلنطي سلسلة جبال عظمى ، هي سلسلة وسط الأطلنطي ، وتجري تقريبا من الشمال إلى الجنوب ، بمحاذاة سواحل القارتين ، كما ترتفع إلى علو ٦٠٠٠ قدم فوق قاع المحيط . وتظهر بعض القمم فوق سطح الماء مكونة جزر الأروز ، وسانت باول روكس ، واسكنشين وجزيرة سانت هيلانة ، وتريستان داكنها .

خندق پورتوريكو  
٣٠٢٤٦ قدماً





### المحيط الهادى

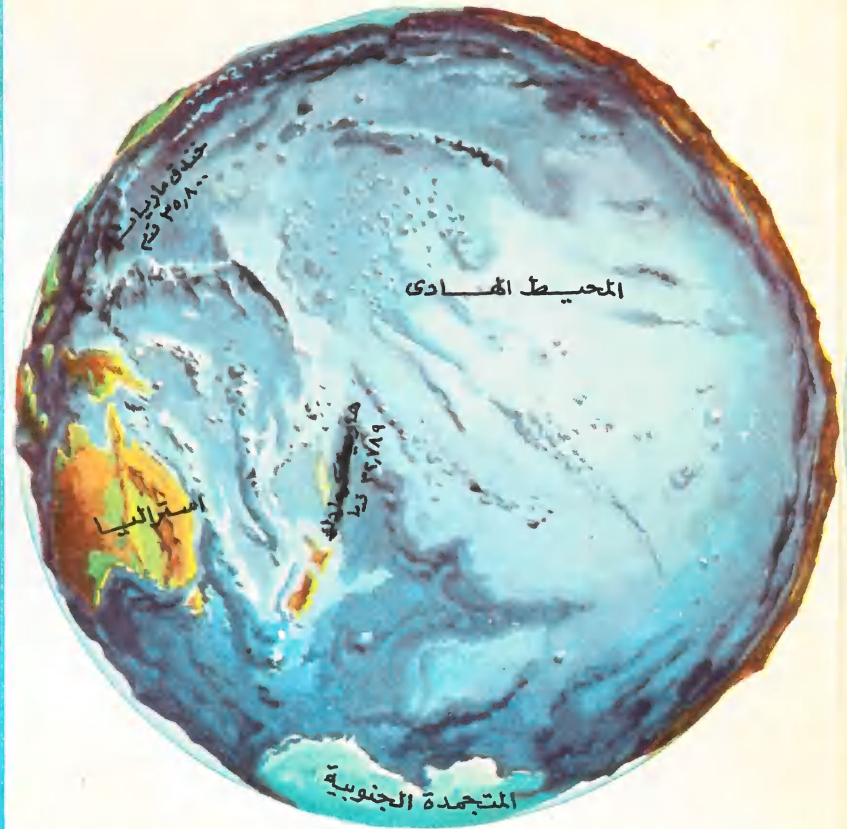
وهذا هو أصغر المحيطات الثلاثة ، ومع ذلك فهو صغير نسبياً فقط ، فساحته تعادل سبعة أمثال مساحة أوروبا . وهو يقع بين أفريقيا ، وجنوب آسيا ، وأستراليا ، والقارة المتجمدة الجنوبية . وتضم بحاره الثانوية بحر العرب ، وخليج البنغال . وفي جزئه الغربى توجد جزر عديدة ، أكبرها مدغشقر . ومن بين جزر هذا المحيط الكبرى جزيرة سيلان .

وللجزء الشمالى من المحيط الهندى تأثير هام على مناخ الهند ، نظراً لأن الرياح الموسمية تغير من اتجاه التيار ، وتجمع من المحيط المياه التى تجرفها معها لتنتشرها على اليابسة .

المساحة : ٢٩ مليون ميل مربع ( بما فى ذلك البحار الثانوية ٩ ملايين ) .  
متوسط العمق : ١٣٠٠٠ قدم .  
أعظم الأعماق : ٢٤٤٢٥ قدماً ( خندق جاوه ) .

متوسط الملوحة : ٣٥ إلى ٣٦ فى الألف ( فى البحر الأحمر تصل الملوحة أكبر قدر لها بالنسبة إلى أى جزء آخر من المحيط وتربو على ٤٠ فى الألف ) .

أعلى درجة حرارة لسطح الماء : حوالى ٣٠° م ( أو ٨٥° فهرنهايت ) ( شمال غانا الجديدة ) .



### المحيط الهادى

الهادى عبارة عن امتداد فسيح من الماء يقع بين أمريكا وآسيا وأستراليا والقارة الجنوبية المتجمدة . وهناك مضيق ضيق هو مضيق بهرنج تبلغ أقل سعة له ٥٦ ميلاً . ويصل المحيط الهادى بالمحيط المتجمد الشمالى . ويعتبر أعظم محيطات الأرض قاطبة ، ويشغل مساحة تفوق جميع مساحة اليابسة من سطح الأرض . وعلى خلاف ، الأطلنطى ، تبرز فوق سطح المحيط الهادى آلاف عديدة من الجزر بعضها من أصل بركانى وبعضها الآخر مرجانى . وتضم بحاره الثانوية : بحر بهرنج ، وبحر اليابان الذى يقع بين اليابان وقلب آسيا .

المساحة : ٦٠ مليون ميل مربع ( بما فى ذلك البحار الثانوية ٦ ملايين )  
متوسط العمق : ١٤٠٠٠ قدم .  
أكبر عمق : ٣٥٨٠٠ قدم ( خندق ماريانا ) .  
درجة الملوحة : ٣٢ إلى ٣٥ فى الألف .  
أكبر اتساع : ١٠٠٠٠ ميل ( على طول خط الاستواء ) .  
الاتساع من الشمال إلى الجنوب : نحو ١٠٠٠٠ ميل ( مضيق بهرنج إلى بحر روس ) .



ان الصفة المميزة للمحيط الهندى هي تلك القنابض فى السلاسل الموازية التى تجرى على وجه التقريب من الشمال إلى الجنوب فى جزئه الغربى . وجزيرة مدغشقر عبارة عن قمة إحدى تلك السلاسل . وثمة صفة أخرى لهذا المحيط تتمثل فى ذلك السهل البركانى القريب العظيم الاتساع الذى يقع تحت سطحه جنوبى شرق سيلان . ومثل هذا السهل فريد فى نوعه تحت محيطات الأرض .

### المحيط الهندى

وللهادى أيضاً سلاسل جباله التى تحت سطح الماء . وجزر هاواى عبارة عن قمم سلسلة منها ، طولها ١٥٠٠ ميل تفتقر أواسط الهادى . ولكن من صفات هذا المحيط العجيبة ، الجبال ذات القمم المسطحة والمخروطية الشكل تحت البحر التى تسمى « جيونات » . وقد تكون عبارة عن جبال اطاحت بقممها الأمواج عندما كانت تعلو فوق الموج الذى يغشاها ويغطيها الآن .

### المحيط الهادى

خندق ماريانا  
٣٥٨٠٠ قدم





ويتزايد بناء ناطحات السحاب في المدن .  
ومدينة المستقبل قد تبدو هكذا : ناطحات  
سحاب تعلوها مطارات للهليكوبتر ، وطرق  
تصل بين تلك الناطحات . وستحيط بها  
جميعا مساحات واسعة من الحدائق  
الخضراء .

وتتأوى ناطحات السحاب الآلاف من الناس  
والنشاطات على مسافات قصيرة من بعضهم  
بعضا . كذلك تكون المطاعم والمحال  
التجارية قريبة من أماكن عمل الناس ،  
حيث تنقلهم المصاعد إلى الطابق المطلوب .

وإذا كانت ناطحات السحاب نوعا من  
التوسع الرأسى وليس الأفقى ، لذلك فإنها  
تسمح بوجود حيز كبير للحدائق ومواقف  
 للسيارات . وهذا بلا شك تقدم كبير في  
الوقت الذى تفتقد فيه مساحات شاسعة  
من الأراضي بالمساكن الضيقة القبيحة .

في مراكز المدن الكبيرة يقل وجود أراضي  
البناء ، وإذا وجدت كانت قيمتها باهظة .  
وببناء ناطحات السحاب يمكن تهيئة  
المساكن والمكاتب للعديد من الناس في  
مساحة صغيرة جدا .

## ناطحات السحاب

أمريكا : بلد ناطحات السحاب  
إذا ركبت سفينة عبر ميناء  
نيويورك ، مارا بتمثال الحرية ،  
فسنشهد أمامك ناطحات سحاب  
جزيرة ( مانهاتن ) Manhattan .  
إنك لن تنسى منظر هذه المباني  
الرشيقة الشاهقة الضاربة في  
السماء والتي تفرق السحب .  
وهي تبدو لك وكأنها جمع من  
المعالم ، في حين تبدو الشوارع  
التي تفصل بينها وكأنها وديان  
ضيقة سحيقة .  
والأراضي على جزيرة مانهاتن  
باهظة الأسعار ، وتقع هذه  
الجزيرة بين نهريين :  
الهدسون ( Hudson ) وإيست  
ريفير ( East River )  
ومن ثم لا يمكن التوسع فيها  
كمدينة القاهرة مثلا . لذلك فمن  
اللازم أن تصمم مبانيها بحيث  
تتزايد ارتفاعا وليس اتساعا .  
ولقد تعاون الكهربائيون  
والمهندسون مع المعماريين في جعل  
المباني تزداد علوا وارتفاعا ، وفي  
بناء طابق فوق طابق . ولولا

المصاعد الكهربائية لما أمكن بناء  
ناطحات السحاب . ولا يقل عن  
ذلك أهمية استخدام الهياكل  
المصنوعة من الفولاذ ( الصلب )  
واستعمال الخرسانة المسلحة  
( أسمنت مقوى بأسياخ الفولاذ ) .  
ويتوقف استقرار ناطحة السحاب  
على هيكلها المصنوع من ( كمرات )  
الفولاذ .  
مبنى ( الامباير ستايت )  
بعض حقائق وأرقام  
الارتفاع : ٣٧٥ مترا ( ١٠٢  
طابق ) .  
مساحة القاعدة : فدانان  
يمكن الرؤية إلى مسافة ٨٠  
كيلومترا من أعلى البرج .  
٧٣ مصعدا ( سرعة ٣٧٠ مترا  
في الدقيقة ) .  
٦٤٠٠ نافذة .  
٢٠٠٠ شخص يعملون هناك .  
١٣٠٠ سائح يوميا .  
شيد في أقل من عام .  
وتشتمل ناطحات السحاب في  
نيويورك على محلات تجارية ومكاتب  
ومطاعم وبنوك وأحواض سباحة  
ونواد . فناء السحاب هي في  
الواقع مدينة صغيرة . ومن  
ناطحات السحاب الشهيرة الأخرى  
في نيويورك مبنى كرايزلر (ارتفاعه  
٢٤٢ مترا ) ومبنى وولويرث  
( ارتفاعه ٢٣٧ مترا ) .

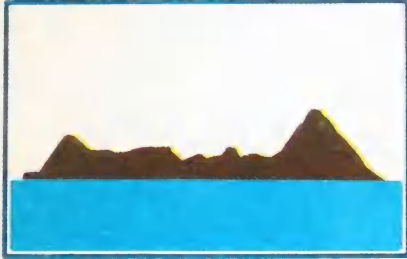




# أستراليا: نباتاتها وحيواناتها

## ثلاثة أسباب أساسية

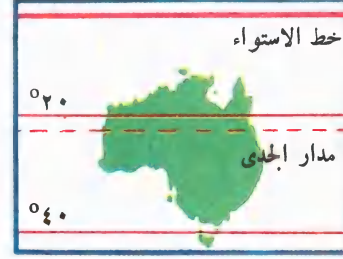
التناقضات الشديدة في الجو والمزروعات بأستراليا سببها أساساً عوامل ثلاثة:



تكوين القارة الذي يشبه «الطبقي»  
بحوافه المرتفعة • تعترض الجبال الرياح  
المهملة بالرطوبة حتى لا تصل إلى الداخل الذي  
يكون تبعا لذلك جافا جدا •



شكل القارة ، وهو مدمج بغير  
خلجان عميقة • وبسبب ذلك فإن الجزء  
المركزي من أستراليا بعيد عن البحر ويميل  
إلى الجو القاري •



الوضع الجغرافي لأستراليا •  
كلما امتدت من المنطقة الاستوائية  
الحارة إلى المنطقة المعتدلة ،  
انخفضت درجة الحرارة كثيرا من  
الشمال إلى الجنوب •

## الحيوانات

إن حيوانات أستراليا ذات أهمية بالغة ، لأنها تمثل  
بقايا لما كانت عليه دنيا الحيوان في العصور الجيولوجية  
الماضية . وعندما وصلها أول المستعمرين الأوروبيين  
وجدوا ( باستثناء الدنجو وقليل من الفيران والخفافيش )  
ثدييات تتبع الأنواع البدائية فقط ، أي الثدييات الكيسية  
ذات الجراب ، والثدييات أحادية المسلك الأكثر بداءة  
والتي تضع البيض تماما كما كانت أسلافها من الزواحف  
تفعل منذ ملايين السنين .

ولا توجد الثدييات ذات المسلك الواحد إلا في المنطقة  
الأسترالية ( التي تشمل غينيا الجديدة وتسمانيا ) ، وهي  
تشمل اليلابوس • المشهور وقنفذ النمل أو آكل النمل  
الشوكي .

أما الثدييات الكيسية فليست مقصورة على أستراليا ،  
إذ يوجد قليل منها في أمريكا الجنوبية والشمالية • غير أنه  
توجد تشكيلة منها أكبر في أستراليا ، وميزتها الرئيسية  
هي أن صغارها تولد وهي ما زالت صغيرة جدا غير  
مكتملة النمو ، ثم يحتفظ بها في جراب من جسم الأم حتى  
يكتمل نموها . وتعتبر حيوانات القنغر أشهر الحيوانات  
الكيسية رغم وجود أنواع أخرى عديدة . وكثير منها  
لها مظاهر وعادات معيشية مشابهة لبعض الثدييات الأكثر  
رقيا والتي توجد في مناطق أخرى . فثلا ذئب تسمانيا  
( ثيلاسين ) يشبه الذئب كثيرا ، كما أن الداصيور يشبه  
القط ، والفلانجر الطائر يشبه السنجاب .

ويرجع السبب في أن حيوانات أستراليا شديدة التيز  
إلى أن أستراليا عزلت عن المنطقة الضخمة في وسط آسيا  
منذ عدة ملايين من السنين ، أي قبل أن تتطور الثدييات  
الأكثر رقا . ولقد اندثرت تقريبا الثدييات الكيسية  
نتيجة صراعها مع الثدييات الأكثر رقا . ولنفس السبب

(\*) حيوان ثديي مائي يبيض ومنقاره كمنقار البط •

يوجد في أستراليا الواقعة على  
الساحل الشمالي لأستراليا أفضل  
أماكن المطر ، إذ يبلغ مقداره ١٦٠  
بوصة في السنة . وتبلغ كميته  
في أودونادانا الواقعة في وسط  
القارة حوالي أربع بوصات ،  
أي أقل بمقدار أربعين مثلاً !

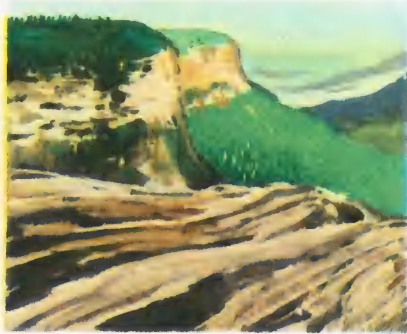
ومتوسط الحرارة في ماربيل بار  
الواقعة في الشمال الغربي يصل  
في الصيف ( أي في شهري يناير  
وفبراير ) إلى ما بين ٩٣° و ٩٥°  
فهرنهايت . ويتراوح متوسط درجة  
حرارة الصيف في كانبرا في  
الجنوب الشرقي ما بين ٦٠° و ٧٠°  
فهرنهايت .

وتزيد درجة الحرارة نهراً في  
بعض الأماكن الداخلية عن ٨٥°ف ،  
بينما تنخفض في الليل إلى حوالي  
٤٠°ف ، بفارق ( يسمى رجال  
الأرصاء زيفان ) يبلغ حوالي  
٤٥°ف !

هذه هي أستراليا قارة المتناقضات -  
القارة التي فيها تفرق بعض  
الأماكن بالماء عدة أسابيع ، بينما  
تتعذر زراعة ثلث القارة لأن معدل  
سقوط المطر فيه دائماً أقل من  
عشر بوصات في السنة ، القارة  
التي لا تهبط الحرارة أبداً في  
ساحلها الشمالي الشرقي عن ٧٠°ف  
بينما تأتي الرياح الواردة من القطب  
الجنوبي بأيام من الجمد في ملبورن  
الواقعة في الجنوب الشرقي حتى  
في موسم الصيف .

وكما هو متوقع ، فإن النباتات  
والحيوانات تظهر فيها متناقضات  
عجيبة ، ففي الشمال الشرقي توجد  
غابة حارة رطبة تشبه كثيراً غابات  
الملايو ، أما على الساحل الجنوبي  
فإن المناخ لطيف لا يختلف عنه في  
جنوب أوروبا ، بينما داخل القارة  
عبارة عن صحراء شديدة الحرارة  
والجفاف ولا يقطنها إلا الأنواع  
المتخصصة من الحيوانات والنباتات .

## ثلاثة أنواع من نباتات أستراليا



منظر شامل لسلسلة  
الجبال الشرقية ( الجبال  
الزرقاء ) ذات الغابات  
الكثيفة .



منظر لمنطقة شبه  
صحراوية بين أشجار  
السنت القرمزية ونباتات  
البيئة المالحة .



السهول الخصبة على  
الساحل الجنوبي الشرقي  
وبها المراعي والمحاصيل  
ومزروعات طبيعية  
وفيرة .



## منظر جانبي تخطيطي لآستراليا من الغرب الى الشرق

الغابات الغربية

أمطار قليلة جدا

أمطار متوسطة

أمطار غزيرة

هضبة (دع أستراليا)

الجوف الأوسط

سلسلة جبال فاسل

بينما كان في مقدور الخفافيش أن تطير إليها من آسيا . ولا شك أن الدنغ ( الكلب الأسترالي ) قد جلبه إلى أستراليا الأهالي الأصليون منذ آلاف السنين .  
ولأنه لمن المؤلم أن المستعمرين الأوروبيين جلبوا معهم إلى أستراليا ونيوزلندة حيوانات ضارية كالآرانب والثعالب .

عاشت في أستراليا حتى الآن حيوانات بدائية كثيرة بجانب الثدييات . هذا ولا توجد في نيوزيلانده ثدييات مستوطنة سوى الخفافيش وبعض الطيور البدائية جداً كطائر الكيوى .  
ووجود الفيران المستوطنة في أستراليا يمكن تفسيره بافتراض أنها وصلت هناك على أطواف نباتية عائمة ،

## نباتات أستراليا

التي يبلغ طولها ٢٠٠ قدم إلى اشجار الكافور القزمية التي توجد في الجزء الداخلي الجاف من القارة .  
والشاطئ الجنوبي الشرقي والجنوبي الغربي لهما مناخ يشبه نوعاً مناخ شواطئ البحر المتوسط ، رغم إمكان حدوث تغيرات مفاجئة في درجة الحرارة تسببها الرياح الحارة الآتية من الداخل أو الرياح الباردة جدا التي تهب من القطب الجنوبي . والمطر هنا معتدل يسقط أغلبه في الشتاء ( يوليو وأغسطس ) كما أن الجزء الأكبر من القربة تغطيه الشجيرات أو الغابات المكشوفة . والاشجار السائدة هي الكافور والسنت الذي ينتمي إلى جنس أكاسيا .  
وبتناقص الأمطار كلما اتجهنا إلى الداخل ، تحل الصحراء محل اشجار الكافور والسنت ، وحينما تكون الصحراء رملية توجد فيها أجسام صغيرة من حشائش ذات أوراق حادة مثل حشيش القنفذ وحشيش القصب . وفي غير هذه الأماكن يوجد نوع من الحياة النباتية يسمى شجيرات الملح . وفي هذه البيئة تؤدي شدة تبخر الماء إلى تملح القربة ، والنباتات الوحيدة التي تنمو فيها هي نباتات البيئة المالحة . وهي نباتات مكيفة على الحياة في الأماكن التي يكثر فيها الملح .

ترتبط نباتات القارة الأسترالية ارتباطاً وثيقاً بسقوط الأمطار ، وكما يوضح الرسم والخريطة بأعلى الصفحة وبأسفلها ، فإن الأمطار تكون زائدة قرب الشواطئ وتقل تدريجاً كلما اتجهنا للداخل . وعدم وجود جبال ساحلية جهة الغرب يعني أن الجفاف في هذه المنطقة يمتد حتى الشاطئ .  
والحرارة على امتداد الشاطئ الشمالي الشرقي ، من كيب يورك حتى برسمبان ، مرتفعة على مدار السنة ، وبخاصة في الصيف ، كما أن الأمطار غزيرة . وهنا تنمو غابات الأمطار الحارة ، كالموجودة في الملايا ، وتكثر فيها المتسلقات واشجار السرخس والتخيل وغيرها مما لا يوجد إلا في أستراليا . وتشمل هذه النباتات أنواعاً من الأوكاريا شبيهة بشجرة لغز القرد الموجودة في أمريكا الجنوبية ، وشجرة الزجاجة ( براكيكتون ريبوستريس ) .  
وجنوبي ذلك ، بالقرب من الساحل الشرقي ، توجد غابة تسودها اشجار الكافور الضخمة أو الصمغ . واشجار الكافور هذه أكبر مميز لنباتات أستراليا ، ويوجد منها حوالي ٦٠٠ نوع تندرج من اشجار الشاطئ الضخمة

## خريطة امطار استراليا

أكثر من ٨٠ بوصة  
من ٤٠ - ٨٠  
من ١٠ - ٢٠  
من ٢٠ - ٤٠



## توزيع النباتات في استراليا

سافانا وستيب استوائية  
صحراء ذات نباتات شوكية  
ستيب شبه قاحلة (أكاسيا ونباتات مالحة)  
شجيرات صحراء (كافور قزمية)





خريطة نباتات وحيوانات  
المنطقة الأسترالية: تم ترميم  
الحيوانات بمقياس واحد





# عصر الفروسية



الفرسان يروضون أجسادهم على التمرينات العنيفة .

انحدر الفرسان والحاصلون على لقب « البارون » في العصور الوسطى من سلالة قبائل فظة من الجرمان الجاثلين الذين تدفقوا على غربي أوروبا بعد سقوط الإمبراطورية الرومانية . كانوا أناسا غير متحضري السلوك ، سيئى الخلق ، شرسي الطباع . اعتادوا العنف واسترخصوا حياة الإنسان . فكانت الحرب بالنسبة لهم مهنة ممتعة مثل القنص ، وكثيراً ما كانت تشب لأسباب تافهة . وإذا ما منعت الحروب الخاصة ، فلقد كانت هناك دائماً المبارزات التي كانت في القرن الحادى عشر والثاني عشر في خطورة الحرب نفسها .

في مثل هذا المجتمع كان من الصعب على الكنيسة في العصر الوسيط وضع أية قوانين تحكم السلوك المسيحى .



لقد حان اليوم العظيم لتنصيب الفارس

بل إن أو لك الفرسان الذين أخلصوا في صلواتهم لإخلاصاً عظيماً ، كانوا تحت رحمة أهوائهم في حياتهم العادية . لكن الكنيسة نجحت ببطء شديد في تحسين هذا الخلق . وقدمت للفرسان دستوراً للسلوك ، بالرغم من أنه قد يكون صارماً . إلا أنه كبح جماح الرغبات الدنيئة وأكد على الأقل أن المشاحنات يجب أن تخضع لقواعد معينة . هذا الدستور أطلق عليه اسم - الفروسية .

## تربية فرسان المستنقيل

عندما يبلغ الأطفال الصغار من طبقة الفرسان سن العاشرة تقريباً ، يغادرون قلاع آبائهم ليعلموا تحت راية فارس أو بارون آخر . وكان الصغار منهم يعرفون « بعلان الفرسان » ، أما الكبار فيطلق عليهم اسم « تباع الفرسان » ( حاملى الدروع ) وكانت تربيتهم قاسية وصارمة ، إذ كان على الأطفال أن يتعلموا قواعد الفروسية ، وأن يربوا أجسادهم أيضاً لتكون لهم القدرة على استخدام أسلحة الفرسان . كذلك كان عليهم أن يتعلموا ركوب الخيل والقتال بالرمح والسيف والخنجر بل وبقبضاتهم . وفي اللحظات الأكثر هدوءاً كانت لديهم الفرصة ليحذقوا الفنون الأكثر رقة من عزف على المزهر أو المندولين اللذين كانا أكثر شيوعاً في جنوب أوروبا . .

## الاحتفال بتنصيب الفرسان

عند بلوغ مرحلة الرجولة التي قد تراوح بين ١٥ إلى ٢١ ، ينصب التابع الصغير فارساً . وفي اليوم السابق للاحتفال يستحم الشاب رمزاً لتطهره من خطاياها جميعاً ، ثم يصوم الليل كله منقطعاً للعبادة في كنيسة القلعة . وفي الصباح المبكر من اليوم التالى ، يعترف الشاب بخطاياها ويشارك في القداس ويستمع إلى الموعدة . وفي نفس الوقت تكتظ الكنيسة بالناس : سيد القلعة ، والسيدات ، والغلمان ، وخدم القلعة ، ومستأجرى أملاك السيد .

ويقرب الشاب من المذبح وسيفه يتدلى من عنقه فيبارك القسيس السيف . وبعدئذ يركع الشاب أمام الرجل الذى اختير لتنصيبه فارساً ، سواء كان السيد أو الأسقف . ويسأل « لماذا تسعى لتكون فارساً ؟ إذا كان ذلك لثراء تريده لنفسك أو مجد تبغيه ، فأنت بذلك غير جدير » .

وعند الشاب يده ويضعها على الأناجيل مردداً القسم بصوت عال ، وتم معاونته على لبس أردية الفرسان : معطف حديدى من الزرد، ودرع ، وسوارين، ومهازين . ويستطيع أخيراً أن يتقلد سيفه ، فهو بالنسبة للفارس أنفس ما يملك لأنه يرمز لرتبته . ويركع ثانية لينهض سيده عن مقعده ويقرب منه . ، ويقرعه ثلاثاً بصفحة سيفه على خده أو على كتفه قائلاً : « باسم الرب ، والقديس ميخائيل ، والقديس جورج ، أعينك فارساً . كن شجاعاً مخلصاً كريماً » . عندئذ يقاد جواد إلى داخل كنيسة القلعة ، ويضع الفارس قلنسوته ويعتلى حصانه ثم يأخذ رمحه ويغادر الكنيسة ويركض بجواده بعيداً .

## طبقات الفرسان

من بين أكثر الفرسان شهرة في العالم المسيحى طبقتان من الفرسان تكونتا نتيجة للحروب الصليبية ، كانتا فرسان المعبد والفرسان من طبقة القديس يوحنا الأورشليمى والتي تعرف « بحراس بيت المقدس » . وفي هاتين الطبقتين بلغت فكرة الفروسية أقصى معانيها . وكان على فرسان المعبد واجب الدفاع عن الضريح المقدس في أورشليم وعن الأماكن المقدسة الأخرى ، بينما كانت الوظيفة الخاصة بحراس بيت المقدس العناية بالحجاج ورعايتهم .

## قسم الفارس

- ١ عليك أن تؤمن بكل تعاليم الكنيسة ، وأن تتبع وصاياها .
- ٢ عليك أن تحمى الكنيسة .
- ٣ عليك أن تدافع عن الضعيف .
- ٤ عليك أن تحب وطنك .
- ٥ عليك ألا تتقاعس أبداً في وجه العدو .
- ٦ عليك أن تحارب الكفرة حتى الموت .
- ٧ عليك أن تقوم بواجباتك نحو سيدك في كل ما لا يتعارض مع شريعة الرب .
- ٨ عليك ألا تكذب أبداً، وأن تفى بعهديك .
- ٩ عليك أن تكون كريماً سخياً مع الجميع .
- ١٠ عليك أن تنصر الحق دائماً على السلام والشر .



على أننا لاندري على وجه التحديد متى أنشئت طبقة ربطة الساق لأننا افتقدنا قوانينها الأولى ، ولكن في ١٣٤٤ عند نهاية حفل كبير للمبارزة في وندسور ، أقيم لإدوارد الثالث قسماً خطيراً بأنه سيقبض عما قليل أثر الملك آرثر ، وأنه سيصنع لفرسانه مائدة مستديرة . وبعد النصر في كريسي عام ١٣٤٦ عاد الملك إلى إنجلترا وكانت

وكانت النظم التي تحكم هاتين الطبقتين بالغة الصرامة ومقتبسة من نظم الرهبان ، حيث يقطع الفارس على نفسه عهداً بالعفة والفقر والطاعة للسيد . وكان يحيا حياة خشنة بسيطة يستطيع فيها أن يجمع بين أحب أمرين في العصر الوسيط : الورع الشخصي والقدرة على القتال . وقد ازدادت هاتان الطبقتان شيوعاً واثراً لتدفع الهبات



فارس ( من جنوب أوروبا ) يهرع لمعاونة فلاحين في ضيق .

طبقة الفرسان قد بدأ تكوينها رسمياً . متخذة ربطة الساق الزرقاء رمزاً لها . وشاعت قصة فحواها أن كونيسة سالسيري التي كان يقيم بها الملك إدوارد ، أسقطت ربطة ساقها في حفل راقص ، وأن الملك انحنى ليلتقطها ويعيدها إليها . وعندما سخر منه الواقفون حوله قال باللاتينية «عار على كل من يظن في ذلك سوءاً» . ولقد أصبح هذا القول شعاراً لهذه الطبقة من الفرسان الذين كانوا سواسية « شركاء في السراء والضراء ، يعاون بعضهم بعضاً في جميع الأعمال الجادة وفي المخاطر » . عليهم خلال حياتهم كلها أن يبدوا الإخلاص والصدقة تجاه بعضهم بعضاً » ، وقد ظل عددهم محدوداً خلال أكثر من ٤٠٠ عام لا يزيد على ٢٦ ، واتخذوا من صومعة القديس جورج بوندسور كنيسة خاصة بهم .

وهذه الطبقة ما زالت موجودة ، وما زال تنصيب فارس جديد يتم في احتفال مؤثر لا يختلف كثيراً عما وصفناه من قبل . وهناك طبقات أخرى من الفرسان في إنجلترا من بينها فرسان الحمام وطبقة فرسان القديس ميخائيل والقديس جورج .

من مال وأرض عليهما ، وحظي فرسانهما بسمعة طيبة لشجاعتهم ومهارتهم في القتال ، وعندما وقعت الأرض المقدسة في أيدي المسلمين لم تعد لدى فرسان المعبد فرصة للجهاد إلا القليل . ولقد قرر أحد ملوك فرنسا - فيليب العادل - في عام ١٣٠٧ أن الوقت قد حان للعمل على حل هذه الطبقة والاستيلاء على ثروتها لنفسه ، فاختلق التهم ضد هؤلاء الفرسان ، مما جعل البابا يقرر حلهم . لكن حراس بيت المقدس استمروا وتحولوا تدريجاً إلى تنظيم لمعونة المرضى ، ومما يذكر أن فرقة نقالات القديس يوحنا الحديثة قد انحدرت من هذا التنظيم .

### رتبة ربطة الساق

كان القلق الذي ألم بالملك إدوارد الثالث ملك إنجلترا بسبب الصعاب والنبلاء التأثيرين وحاجته لجيش مخلص للحرب بفرنسا ، هو الذي هداه إلى فكرة إنشاء طبقة من الفرسان الإنجليز ، كانت عضويتها أعظم الأمجاد في البلاد ، واقتبس مثالياتها من القصص والأساطير التي أطلقت عن الملك آرثر وفرسانه والتي كانت في ذلك الوقت - منتصف القرن الرابع عشر - بالغة الشيوع بين طبقة المحاربين .



# الطـاغية الإيـطـالـيـة : فرانسيسكو سـفـورزا



القائد الكبير للمرتزقة من المغامرين الحربيين يقود فرقته إلى قلب المعركة .

في فرض سلطانه على جميع أرجاء البلاد . وقد أوشك الإمبراطور فردريك الثاني أن يفعل ذلك في القرن الثالث عشر ، غير أن مخططاته في توحيد إيطاليا تحت حكمه باءت على مر الأيام بالفشل نتيجة للتدخل البابوي .

وبعد وفاة فردريك الثاني في سنة ١٢٥٠ خلت السبيل للولايات الإيطالية لتقاتل من أجل نفسها ، ولم يبقَ إمبراطور ألماني بأية محاولة جدية أخرى لتوحيد إيطاليا ، واستمر الأمر كذلك حتى عهد الإمبراطور شارل الخامس في القرن السادس عشر .

## قائد المرتزقة من المغامرين الحربيين

إن نشأة الاستبداد في إيطاليا مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بنظام قائد المرتزقة من المغامرين الحربيين . ولقد كان هذا القائد ضابطاً حربيّاً محترفاً أنشأ فرقة عسكرية وعرض خدماته للبيع على الحكومات والأمراء في أوقات الحرب ، وذلك في غضون القرنين الرابع عشر والخامس عشر . وأطلق مدلول الاسم الذي سمي به قائدها على الفرق نفسها .

ولقد بدأ المواطنون في إيطاليا إذ ذاك يتبنون أن الخدمة العسكرية ليست هي المهنة التي تجتذب الشباب إليها ، إذ كان أولاد النبلاء يفضلون احترام الأعمال وجمع المال ، أو دراسة الآداب والفنون ، على الالتحاق بالجيش . ولكنه بدا واضحاً مع ذلك أن كل ولاية كان عليها أن تحتفظ بجيش يقوم بمهمتين في وقت واحد وهما : حمايتها من العدوان ، وتوسيع إقليمها بابتلاع ولايات أخرى مجاورة .

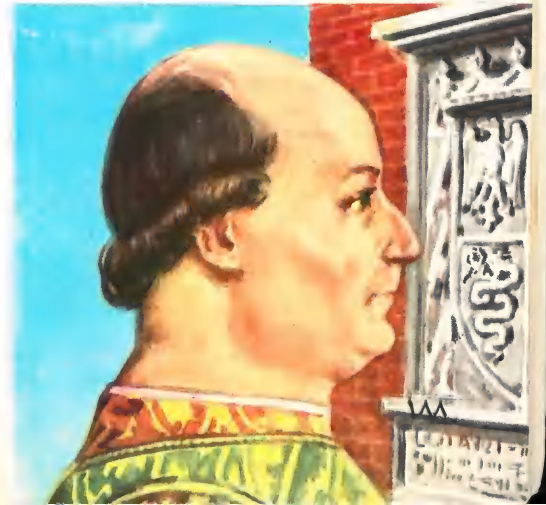
وقد أدى هذا الاتجاه إلى أن تقوم الحكومات بممارسة استخدام الإخصائيين في الحروب ليخوضوا ما تواجهه من معارك ، وكان هؤلاء الإخصائيون هم قادة المرتزقة من المغامرين الحربيين . وفي مبدأ الأمر كانوا غالباً من الأجانب ( الألمان وإنجليز وأسبانيين وفرنسيين ) ، ولكن ابتداء من آخر القرن الرابع عشر وما تلاه ، اندمج في صفوف هؤلاء القادة إيطاليون من كل الدرجات والمراتب ، من اللوردات إلى الزراع . وبمضي الوقت أصبحوا على جانب كبير من القوة . ولم يكن لهم ولاء للحكومة التي استخدمتهم ، كذلك لم يكونوا ليرددوا في أن يعرضوا خدماتهم على ولاية أخرى إذا عرضت عليهم أجوراً أكبر من الأجور التي يقاضونها في الولاية

كان القرنان الرابع عشر والخامس عشر معروفين في إيطاليا بأنهما يمثلان عصر الظلم والاستبداد . وكانت إيطاليا في ذلك الوقت مكونة من عدد كبير من الولايات بعضها كبير ولكن غالبيتها العظمى صغيرة ، وكان حكمها في الجملة رجالاً قساة لا تلمس قلوبهم الرحمة ومحبين للشهرة وبعد الصيت ، بأيديهم سلطات مطلقة على رعاياهم يتيحون لهم بها أن يحيا ، ويقضون فيهم بالموت حسباً يشاءون دون معقب . وكان هؤلاء الحكام أناساً في غابة الغرابة . فهم وإن كانوا قساة متعطشين للدماء دائبي الشك والريبة حتى في زواجهم وأولادهم ، تخالجهم رغبات ضارية لتملك قدر كبير من القوة والبأس ، إلا أن الكثيرين منهم كانوا في نفس الوقت علماء ويتذوقون الفن . ولقد كان نفس الأمير الذي يطعم كلابه ويغذيها باللحم الآدمي ، يسر بأحاديثه مع الأدباء وطلاب المعرفة ، ويبني الكنائس الجميلة ، ويفعل كل ما يستطيع ليضم إلى بطانته الرسامين والشعراء .

## جهود مبكرة لتوحيد إيطاليا

كان هذا العهد متسماً بطابع الفردية . وكان النجاح فيه أكثر من أي شيء إثارة للإعجاب . ولكي تنجح ، يغدو لزاماً أن تكون قوى العقل والجسم ومدبراً وقاسياً . وفي إيطاليا ، على خلاف ما في بلاد

صورة سفورزا ( الشعار الدوق العسكري إلى اليمين ) . أوروبا الشمالية ، لم يكن ثمة ولاء من جانب الإقطاعيين للملوك والأمراء بالوراثة ، كما لم تكن هناك مدينة معروفة كعاصمة على غرار لندن أو باريس ليتسنى توحيد أوجه نشاط البلاد . كان الإمبراطور الألماني من الناحية النظرية سيداً على إيطاليا ، وفي بعض الأوقات كان الأمر يبدو كما لو كان البيت الإمبراطوري لأسرة هوهنستوفن قد ينجح







في ٢٦ مارس سنة ١٤٥٠ بدأ عهد سفورزا في ميلانو. وهنا نرى مثل المدينة يقسمون  
يمين الولاء لسفورزا بمنحه رموز القوة وهي: السيف، والخاتم، والمفاتيح، والعلم.

كان فرانسكو طويلًا وقويًا ورياضيًا، إذ كان في أيامه أحسن عداء وأفضل واثب  
ومصارع. وكان يأكل قليلاً وينام قليلاً ويمشي حاسر الرأس صيفاً وشتاءً.

لم يكن سفورزا على الإطلاق يدين بالولاء لسيدته فيليبو ماريا. وبعد أن هزم الفينيسيين  
في سنة ١٤٣١، انقلب عليه، واضطر فيليبو ماريا فيما بعد إلى الموافقة على زواج ابنته  
غير الشرعية المسماة بيانكا من سفورزا. ومات فيليبو ماريا آخر أبناء أسرة فيسكونتي في  
سنة ١٤٤٧.

وعلى أثر هذه الأحداث أنشأ شعب ميلانو جمهورية سرعان ما تعرضت لهجوم فينيسيا،  
فطلب مواطنو ميلانو، وقد تملكهم الخوف، إلى سفورزا طرد الفينيسيين. وحقق الرجل  
رغبتهم، ولكنه عاد بعد ذلك إلى ميلانو فحاصر المدينة وأرغم أهلها في سنة ١٤٥٠ على أن  
يستقبلوه بوصفه أميرهم.

وهكذا حل طغيان الـ «سفورزين» محل «الفيسكونتين». ومات فرانسكو سفورزا  
في سنة ١٤٦٦، تاركاً عدة أولاد، وامتاز حكمه بالحرم والتعقل، ولكن خلفاءه من  
الأسرة الدوقية توفوا في سنة ١٥٣٥، ومن ثم أخذ عهد السيادة لأجنبية على إيطاليا يجعل بالظهور.

الأولى. وغالباً ما يكون لهؤلاء القادة جيوشهم الخاصة من المرتزقة،  
ومن ثم يستطيعون خلع الحكام الذين استخدموهم، ويصبحون هم أنفسهم  
الحاكمين. وكانت هذه الجيوش مؤلفة في الغالب من عدد كبير من  
الفرسان، لكن دالت دولتهم بظهور المدفعية والمشاة.

وكان فرانسكو سفورزا من أكبر وأشهر هذه الفئة الجديدة من  
الجنود المحترفين.

### ميلانو تحت حكم فيسكونتي

من سمات حكم الاستبداد الإيطالي أن المستبد الأكبر يلتهم الأصغر،  
ذلك أنهم لا يستطيعون أن يستقروا أبداً على حال، فها يفتأ الطموح والشره  
وحب التملك يغريهم بالاستزادة من الفتوحات. وكانت الولايات الإيطالية  
الرسمية الخمس في بداية القرن الخامس عشر هي: فينيسيا، وفلورنسا،  
والبابوية، وميلانو، وناپولي.

ولقد خضعت ميلانو منذ بداية القرن الثالث عشر لحكم أسرة فيسكونتي  
الكبيرة. ففي سنة ١٢٧٧ عين ماتيو فيسكونتي نائباً لإمبراطورياً من قبل  
الإمبراطور. وظلت أسرة فيسكونتي طوال نحو قرنين من الزمان تحتفظ  
بالسلطة بفضل ما أوتيت من قوة وبأس، وماتمارسه من الأساليب الاستبدادية  
العادية التي تعتمد على القسوة والرشوة والدهاء. وقد نجح جيان جاليز  
فيسكونتي (١٣٧٨ - ١٤٠٢) تقريباً في قهر كل أنحاء إيطاليا الشمالية  
وإخضاعها لسلطان ميلانو. ولما مات انهارت إمبراطوريته ومزقت شر  
ممزق. واختار ابنه الأصغر فيليبو ماريا (١٤١٢ - ١٤٤٧) بعد ذلك  
فرانسكو سفورزا قائداً له لمحاربة الفينيسيين وكان ذلك في سنة ١٤٣١.

### أسرة سفورزا تملك زمام السلطنة

كان والد فرانسكو فلاحاً يسمى سفورزا اتندولو. وقد أطلق عليه اسم  
سفورزا نظراً لما كان عليه من قوة بدنية كبيرة. ولقد ترك قريته والتحق  
بجيش المرتزقة من المغامرين الحربيين تحت إمرة قائد كبير يسمى البريكودا  
باريانو، أول من قاد جيشاً إيطالياً بحتاً. ولما مات باريانو في سنة ١٤٠٩،  
بدأ سفورزا يعمل بفرقه الخاصة وأطلق عليها سفورزينشي، وظل يخوض  
معارك لصالح حكام مختلفين حتى مات في سنة ١٤٢٤ فخلفه فرانسكو.



ازدهرت ميلانو تحت حكم فرانسكو سفورزا.  
لقد عمل مع كوزيمو دي مديتشي الحاكم الفلورنسي لصيانة  
السلام وليحقق الوحدة لإيطاليا. وقد قام أيضاً بزخرفة  
ميلانو بالمباني الفخمة العامة. والمبنى المشاهد إلى اليمين ويسمى،  
الـ «أوسبيدال ماجيور»، لا يزال قائماً حتى يومنا هذا.



ويستمر الهضم حتى أثناء النوم ، فعندما نستيقظ في الصباح نجد أن الطعام الذي أكلناه في اليوم السابق ما زان في الجهاز الهضمي .

والجهاز الهضمي للإنسان يعمل بدرجة كبيرة من الكفاءة في حالة الصحة ، ومع ذلك إذا لم نعامله بالرعاية الواجبة ، فسرعان ما يصيبه الاضطراب ، وتكون النتيجة ألا يتم هضم الطعام كما يجب ، وتظهر أعراض المرض البغيض .

إذا أردنا أن نحصل على أقصى فائدة من الطعام الذي نأكله ، فينبغي أن يتم هضمه بطريقة سليمة . والجهاز الهضمي هو ذلك الجهاز المعقد الذي يستقبل الطعام الذي نأكله ثم يحوله إلى مواد كيميائية بسيطة يمتصها الجسم ، ثم يحولها بدوره إلى نسيج أو يستعملها لتوليد الطاقة .

وكما نتخيل الأمر ، فإن عملية الهضم عملية طويلة ومعقدة وهامة ، ولكي تتم على الوجه الأكمل ، يجب أن يعمل الجهاز الهضمي طوال الليل والنهار .



كثير من الناس يحبون القراءة أثناء تناول الطعام وخاصة إذا كانوا يأكلون وحدهم ، غير أن بعض الناس يعطون الكتاب اهتماماً كبيراً حتى إنهم يأكلون بسرعة ودون عناية فلا يمتصون الطعام مضغاً تاماً . ولا شك أنه من الأفضل لهؤلاء أن يتركوا الكتاب جانباً ، ويولوا طعامهم اهتماماً أكبر . ومع ذلك فهناك من يميلون بطبيعتهم إلى الأكل بسرعة فيصابون نتيجة لذلك بعسر الهضم . وهؤلاء يجدون أن القراءة أثناء الأكل تجعلهم يأكلون في ببطء أكثر . ويصاحب عمليات الهضم عند بعض الناس شعور بالنعاس ، فيقل التركيز ويصبح التفكير المتصل صعباً .



هناك مثل لا تبنى يقول إن أول عمليات الهضم تتم في الفم ، وهذا حق . ولذلك كان من الواجب مضغ الطعام جيداً أو ترطيه باللعاب قبل بلعه . ولم هذا ؟

أولاً : لأن اللعاب يحتوي على مادة تسمى « بتيالين » ، وهي خيرة تحليل النشا الموجود في الطعام وتحوله إلى مادة سكرية تسمى « ملتوز » Maltose وهذه أدنى مراحل هضم النشا ، وهي لا تتم كما ينبغي ما لم يختلط اللعاب بالطعام تماماً .

ثانياً : تعمل العصارات في المعدة وفي الأمعاء بطريقة أفضل إذا ما تلقت أجزاء صغيرة ، وتهضمها بكفاءة أكبر مما تفعل بكتلة كبيرة .



إذا شعر الإنسان بجوع حقيقي ، فإن مرأى الطعام أوراثة أوحى مجرد التفكير فيه كاف ليثير الغدد اللعابية في الفم لتبدأ عملها . ونحن نعرف هذه الظاهرة من الطريقة التي يمتلئ بها الفم باللعاب حين نرى طعاماً شهيئاً . وتوقع الطعام له أثر مماثل على الغدد العديدة التي تبطن المعدة ، ولذلك إذا أكلنا ونحن نشعر بالجوع وكان الطعام شهيئاً ، فإن الجهاز الهضمي يفرز كميات كبيرة من العصارات اللازمة لهضم الطعام .

فإذا تناولنا وجبة دون أن نشعر بالجوع ، فإن مرأى الطعام وراثته لاثيران هذا الإفراز الغزير للعصارات الهضمية ، وبذلك لا يتم هضم الطعام بنفس الكفاءة .

## الأعصاب والهضم

بالرغم من أننا لا نستطيع أن نسيطر على عمليات الهضم بنفس الطريقة التي نسيطر بها على الأطراف ، إلا أن الجهاز العصبي يلعب في الواقع دوراً هاماً في عمل الجهاز الهضمي . فالعجلة والقلق والتعب ، هذه كلها قد تعوق عمليات الهضم أحياناً إلى الحد الذي يسبب الاضطراب الذي يطلق عليه « عسر الهضم » . ويظهر عادة في شكل ألم غير حاد في الجزء الأسفل من الجهة الأمامية للصدر أو في الجزء العلوي من البطن ، وغالباً ما يصحبه شعور بالغثيان . وتشفي هذه الحالات في أغلب الأحيان بمجرد تناول وجبات الطعام في مكان بهيج ، على أن يكون الأكل ببطء وعناية ، وأن يمتص الطعام جيداً .



## الوقت اللازم للهضم

ويذهب الطعام الذي نأكله بأكمله إلى المعدة ، وتتوقف مدة بقائه في هذا العضو على حجم الوجبة من ناحية وعلى طبيعة الطعام من ناحية أخرى . وعادة ما تبقى الوجبة التي تحتوي على كمية كبيرة من الدهون عدة ساعات في المعدة .

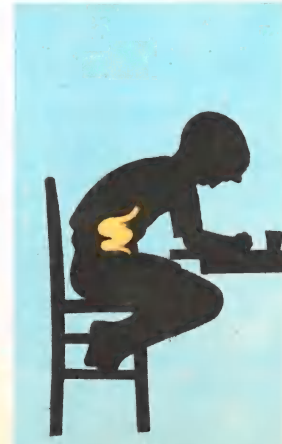
فإذا أردنا للمعدة أن تؤدي عملها على الوجه الأكمل ، كان علينا أن ندعها تتم دورها في هضم الوجبة قبل أن ندعها بطعام آخر . وتكفي فترة أربع ساعات بين الوجبات كي تصبح المعدة فارغة .

ويتحول معظم الدم أثناء عملية الهضم إلى المعدة والأمعاء لتزويدهما بالطاقة التي تحتاجان إليها للقيام بعمليات الهضم ، ثم حمل المواد المفيدة الناتجة عن الهضم .

والاستحمام عقب الطعام بفترة قصيرة سواء أكان بالماء الساخن أم البارد قد يعرقل تدفق الدم ، مما يفضي إلى تعطل عمليات الهضم إلى درجة ضارة أحياناً . فالغثيان أو حتى القيء قد تكون العواقب المؤسفة لحمام أخذ بعد الطعام مباشرة .



وعندما تعمل أعضاء الهضم ، تسترخي العضلات في جدران المعدة والأمعاء لتحوى الطعام ، ثم تنقل لتخض الطعام وتخرجه ثم تدفعه في طريقه . ولكي تتم هذه العمليات بكفاءة ، فن الأفضل الجلوس في استقامة أثناء تناول الطعام . والانحناء فوق المائدة ، فضلاً عن قبح منظره ، فإنه يصيب أعضاء الهضم بالتشنج ويجعل من الصعب عليها تأدية عملها بطريقة سليمة .

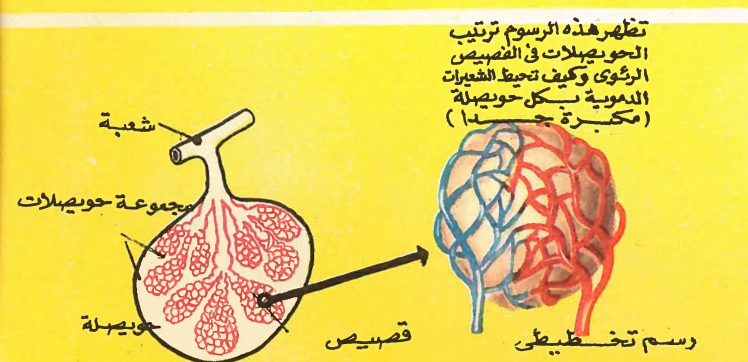
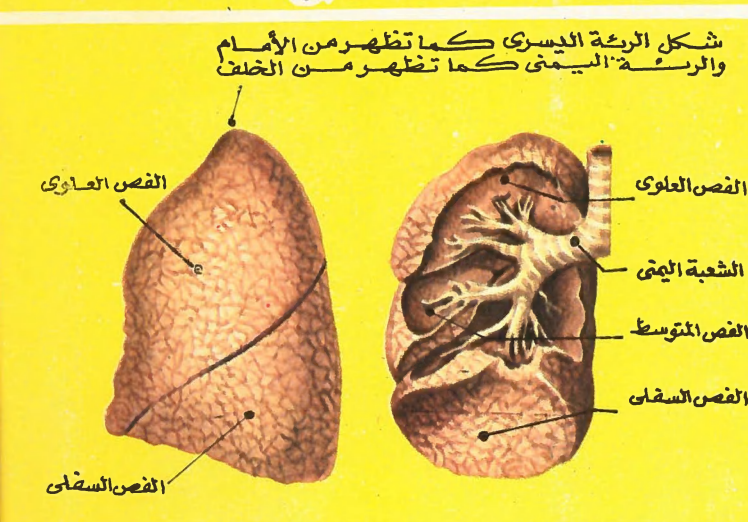
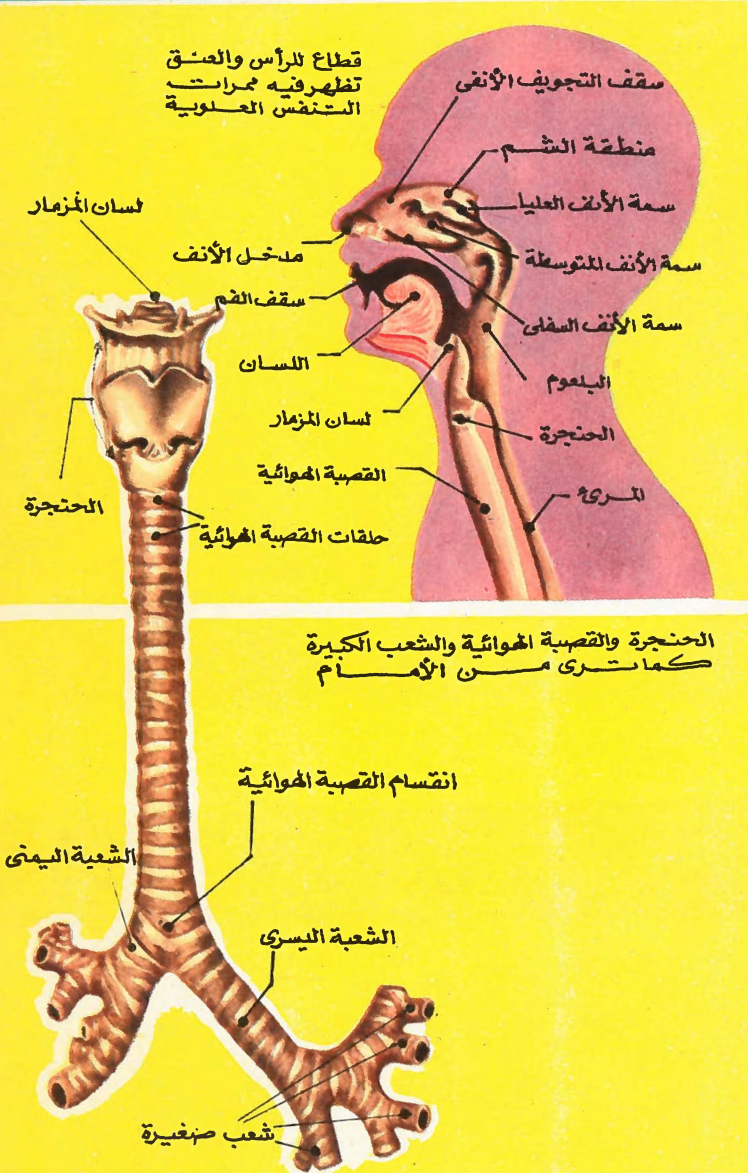


## وضع خاطئ للأكل

## لا تأخذ حماماً أثناء الهضم



# الجهاز التنفسي



**الجهاز التنفسي** هو مجموعة الأعضاء التي نتنفس بها، ويتكون من الرئتين والممرات المختلفة التي يمر الهواء خلالها من وإلى الرئتين. ووظيفته مد الدم بالأكسجين من الهواء بطريقة مستمرة، وفي نفس الوقت يسمح لثاني أكسيد الكربون الذي نريد التخلص منه بالخروج من الدم إلى الهواء. وفيما يلي وصف تشريحي للأعضاء المختلفة التي تضطلع بدور في هذه العملية المثيرة.

**الأنف** هو البوابة التي يدخل الهواء من خلالها إلى ممرات التنفس. وينقسم الأنف في منتصفه بواسطة جدار رأسي أو « حاجز » عظمي في جزء منه وغضروفي في الجزء الآخر. وتنقسم التجاويف على جانبي الحاجز بدورها إلى ثلاثة ممرات أو « ردهات » بواسطة تنوعات عظمية تنمو من الجدران، وتغطي هذه التنوعات أو « الحيوذ العظمية » بغشاء مخاطي رطب وسميك. وعندما يصل الهواء الذي نستنشق إلى « الردهات »، يلامس جدرانها الدافئة المبللة، فيصير الهواء رطباً دافئاً ومرشحاً قبل أن يمر في طريقه إلى الرئتين.

**البلعوم** يقع خلف الأنف والفم، ويفتح كل من هذين التجويفين عليه، وبذلك فهو يعمل على توصيل الهواء الذي نستنشق والطعام الذي نأكله. ويؤدي طرفه السفلي إلى المريء الذي يذهب الطعام إليه، أما الهواء فيمر خلال فتحة في الجدار الأمامي حيث يدخل إلى الحنجرة.

**الحنجرة** يمكن التعرف عليها عن طريق البروز في مقدم العنق المعروف باسم « تفاحة آدم ». ويفصل بين تجويفه وتجويف البلعوم غشاء متحرك يطلق عليه اسم « لسان المزمار ». وأثناء التنفس يسمح هذا الغشاء للهواء بالمرور بحرية بين البلعوم والحنجرة، ولكن عند ابتلاع الطعام يتحرك ليغلق الفتحة بينهما، وبذلك يمنع الطعام من المرور في الطريق الخاطئ إلى الرئتين. وتحتوي الحنجرة على الحبال الصوتية، وعندما يمر الهواء بينها يحركها فتحدث الأصوات التي نصدرها حينما نتكلم. أما الجزء السفلي من الحنجرة فيؤدي مباشرة إلى القصبة الهوائية.

**القصبة الهوائية** قناة أسطوانية يبلغ طولها من ١٠ إلى ١٢ سم، وتبقى مفتوحة باستمرار عن طريق حلقات غضروفية، مما يساعد على مرور الهواء من خلالها بحرية تامة.

**الشعب** هما القناتان اللتان تنقسم إليهما القصبة الهوائية عند طرفها السفلي. وتؤدي كل من الشعبتين إلى إحدى الرئتين، ثم تنقسم إلى عدة شعب صغيرة حتى تصل إلى جميع أجزاء الرئة.

**الرئتان** عضوان ضخما الحجم توجدان في الصدر، واحدة على كل جانب من القلب، وتشبهان الإسفنج إلى حد بعيد في مظهرهما ونسيجهما. وتنقسم الرئة اليمنى إلى ثلاثة فصوص، واليسرى إلى فصين، وينقسم كل فص بدوره إلى حوالي ٢٠٠ فصيص، يحتوي كل فصيص على عدة أكياس هوائية صغيرة أو « حويصلات ». وتتفرع الشعبة التي تدخل الفصيص إلى قنوات أصغر تسمى « شعبيات »، وتنقسم هذه بدورها لتزود كل حويصلة بفرع صغير. وتحمل أوعية دموية دقيقة الدم المحمل بثاني أكسيد الكربون إلى الشعيرات الدموية التي تحيط بكل حويصلة، ويهرب ثاني أكسيد الكربون إلى الحويصلة، ويمتص الأكسجين بدلا منه، ثم يجمع هذا الدم المتأكسد في الأوردة التي تعيده إلى القلب.

ويوجد حول الجزء السفلي داخل الصدر لوح عضلي مزدوج في شكل قبة يسمى « الحجاب الحاجز ». وعندما نستنشق الهواء تتسطح القبتان فيزيد اتساع الفضاء في الصدر ويمر الهواء لملء هذا الفراغ عبر ممرات التنفس إلى الرئتين، فتتفخ الحويصلات مثل بالونات صغيرة حتى تشغل جميع المساحة الإضافية. وعندما تتردد الهواء في الزفير، يرتفع الحجاب، ويصغر تجويف الصدر، وتنكمش الحويصلات بخروج الهواء خلال ممرات التنفس. وفي وقت الراحة نتنفس هكذا شهيقاً وزفيراً حوالي ١٦ مرة في الدقيقة.





سرفانتس يحارب ، ويده مجروحة ، في معركة ليبانتو ضد الأتراك .

## سرفانتس

جرح في معركة ، وأسره القراصنة البربريون ، ثم بيع في سوق النخاسة : قد يبدو أن الأمر لا يعدو جانباً من قصة مغامرات مثيرة ، ولكن ذلك هو ما حدث فعلاً لواحد من أعظم القصاصين في العالم ، ألا هو ميغول دي سرفانتس سافدرا Miguel de Cervantes Saavedra ، مؤلف رواية دون كيشوت .

ولد سرفانتس عام ١٥٤٧ في مدينة الكالا دي هينارس بأسبانيا . وكان أبوه طبيباً ، وكان ميغول الرابع من سبعة أطفال . ولسنا نعرف إلا القليل عن مطلع حياته ، ونوعية التعليم الذي تزود به . وقد توجه إلى إيطاليا حوالي عام ١٥٦٩ ، حيث التحق بحاشية الكاردينال أكوافيفا Acquaviva في روما . ولكن لم يظل في هذه الوظيفة طويلاً ، إذ مال بث في عام ١٥٧٠ أن انخرط في سلك الجندية بالجيش الكاثوليكي . وكانت القوى المسيحية في منطقة البحر المتوسط في ذلك الوقت قائمة على تجميع قوات محاربة لوقف تقدم الأتراك . وقد أُلحق ميغول دي سرفانتس من ميناء ميسينا في سبتمبر ١٥٧١ بصحبة ٨٠٠٠ جندي أسباني آخر تحت قيادة دون چون النساوي ، لمحاربة الأتراك . وكان مقدراً ألا يطول انتظارهم ، ففي السابع من أكتوبر وقعت معركة ليبانتو Lepanto البحرية الكبيرة ، وانهمز الأتراك فيها ، ولكن الخسائر كانت فادحة في



سرفانتس ( من صورة على ايامه ) .

كلا الطرفين . وقد جرح سرفانتس ثلاث مرات في المعركة ، مرتين في صدره ومرة في يده اليسرى التي أصيبت نتيجة لذلك بعجز مستديم « من أجل أن تحقق اليد اليمنى مجداً عظيماً » على حد قوله .

وأثناء عودته إلى أسبانيا بصحبة شقيقه رودريجو Rodrigo ، هاجم القراصنة البرابرة السفينة التي كانا يحبران عليها ، وذلك بالقرب من شاطئ مارسيليا . ووقع ميغول ورودريجو وأسبانين آخرون في الأسر ، وأرسلوا إلى الجزائر وهناك بيعوا في سوق النخاسة . ومن سوء حظ ميغول ، أنه كان يحمل خطابات توصية من دون چون إلى فيليب الثاني ملك أسبانيا . وقد دفع ذلك بأسريه إلى الاعتقاد بأنه رجل ذو مركز ونفوذ ، ومن ثم طلبوا فدية باهظة من أسرته .

### في الأسر

وبقي سرفانتس طيلة خمس سنوات عبداً لدى البربر ، وفي آخر الأمر اشتراه حسن باشا ولي عهد الجزائر ، الذي كان معجباً بشجاعته وشخصيته . ولكن سرفانتس لم يكف طوال ذلك الوقت عن محاولة الهرب . كذلك كان والداه يحاولان التوصل إلى الإفراج عنه ، وتمكنا من إرسال بعض النقود إليه ، ولكنها لم تكن بالقدر الكافي لدفع فدية الأخوين ، ولذلك فقد استخدمت تلك النقود في تحرير رودريجو . وأخيراً في عام ١٥٨٠ وصلت نقود أكثر ، ولكنها كانت ما زالت غير كافية ، إلا أنه أمكن جمع الفرق من التجار المسيحيين في الجزائر .

وما كاد سرفانتس يعود إلى أسبانيا ، حتى تلاشت سعادته عندما وجد أسرته تعاني من الفقر بسبب ما بذلته في سبيل جمع الفدية . وبالرغم من أنه كان يريد الكتابة ، إلا أنه التحق بخدمة الحكومة كيما يتمكن من كسب ما يكفي لإعالة الأسرة . وقد ساعد سرفانتس لفترة ما في جمع المون لأسطول « الأرمادا الذي لا يقهر » والذي كان سيرسل ضد إنجلترا .

وكانت تلك سنوات شاقة بالنسبة له ، إذ لم يكن سرفانتس بالشخص المنظم في حياته ، وظل يواجه المتاعب تلو المتاعب . وتزوج عام ١٥٨٤ ، ولكنه ، هو وزوجته لم ينجبا أطفالاً .

وتم نشر الجزء الأول من « دون كيشوت » عام ١٦٠٥ ، فحقق نجاحاً سريعاً . ومع أن ذلك لم يعد عليه بكثير من المال ، إلا أنه شجعه على الاستمرار في الكتابة باقي حياته . وقد وافاه الأجل في مدريد في الثالث والعشرين من أبريل عام ١٦١٦ .

عندما كتب سرفانتس « دون كيشوت » ، كان دائم السخريّة من الكتب التي كانت تتمتع بشعبية في ذلك الوقت . وكانت هناك روايات عاطفية عن مغامرات الفرسان وعن الفتيات الغارقات في الحب . وبالرغم من أن بعض تلك القصص كان جيد المستوى ، إلا أن الغالبية الكبرى كانت سخيفة وركيكة . وكان دون كيشوت انساناً تتزاهم في رأسه أمثال هذه الأفكار العاطفية ، ويعتقد أنه يعيش في العصر الذهبي للفروسية . وكان تابعه ، سانكو پانزا Sancho Panza ريفياً عابياً لا يرى الأشياء إلا كما تبدو له في حقيقتها ، ويعجز عن فهم أوهام سيده . وعلى الرغم من أن « دون كيشوت » قد يبدو كشخصية فكاهية إلا أنه كان يتصرف دوماً بعزة وتضحية بالنفس . والكتاب ملئ بالمناظر والعادات التي ترسم لنا صورة رائعة عما كانت عليه أسبانيا في القرن السادس عشر . وقد كتب سرفانتس أيضاً أشعاراً ومسرحيات ، ولكنها لم تحرز شهرة « دون كيشوت » ، وكان الحزن متملكاً منه لأن الناس لم تقدر مسرحياته ، وهناك شك كبير حول ما إذا كان الكثير منها قد مثلت على الإطلاق . كذلك كتب سرفانتس قصصاً قصيرة ، وبعض منها ، مثل Novelas Ejemplares ( نشرت عام ١٦١٢ ) كانت كافية لتدعيم شهرته ككاتب عظيم . وتدور إحدى تلك القصص حول كلب منح القدرة الخارقة على الكلام ، ويخجل البهجة على كلب آخر بان يقص عليه سلسلة من تجاربه مع أسياذ مختلفين ، وهي مليئة بالتعليقات المسلية حول السلوك البشري .



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع. ٢٠ وثيرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصارييف البريد

مطبع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.ع. ٢٠ ---- ١٠٠ مليم	أبوظبي ---- ٥٥٠ فلساً
لبنان ---- ١ ل. د.	السعودية ---- ٢,٥ ريال
سوريا ---- ١,٢٥ ل. س.	عُدن ---- ٥ شللات
الأردن ---- ١٢٥ فلساً	السودان ---- ١٧٥ مليماً
العراق ---- ١٢٥ فلساً	ليبيا ---- ٢٠ قترشا
الكويت ---- ٢٠٠ فلساً	تونس ---- ٣ فرنكات
اليحزين ---- ٢٥٠ فلساً	الجزائر ---- ٣ دنانير
قطر ---- ٢٥٠ فلساً	المغرب ---- ٣ دراهم
دب ---- ٢٥٠ فلساً	

## أدب

وعلاوة على ذلك ، فإن طريقة ترتيب الكلمات في الشعر لها أهمية خاصة ترمي إلى إخراج أدبى زاهر ، تشيع في عباراته موسيقى وبأى بتأثيره المطلوب . فالشاعر المهووب يمكنه ، بتعديل بسيط وبإضافة كلمة في أول أو في آخر أحد الأبيات ، التأثير علينا بطريقة ما ، وإذا قمنا بدراستها وتحليلها نرى أنها توحى بتوضيح رغبته في إبراز أفكاره أو مشاعره . وجدير بالملاحظة أن النصوص الأدبية لدى معظم الشعراء الأولين كانت مكتوبة

بالشعر ، فالشعر إن هو إلا ثمرة ابتداء خيلة الشاعر وانفعالاته ومشاعره . وهذه الأحاسيس كانت توحى للإنسان الأول كي يعبر عنها بنفس الطريقة الموجودة لدى الطفل الصغير عند بدئه في التفكير والتمييز .

بعض أنواع النصوص الأدبية العالمية : تنقسم النصوص الأدبية أيضا ، بخلاف الشعر والنثر ، إلى أنواع تختلف وفقا لموضوعاتها ، وشخصيات مؤلفيها ، ونواياهم ، وما يؤثر فيهم من عوامل عند كتابتها ، وأخيرا حجم هذه النصوص . ونبين فيما يلي بعض النماذج من النصوص الأدبية الشهيرة وأسماها مؤلفيها :



الشاعر أورفيوس ينشد أشعاره مصحوبا بالموسيقى (منقولة من أحد النقوش الرومانية)

## الشعر الموسيقي Lyric

وقد سمي هذا النوع بالشعر الموسيقي حيث كان ينشده اليونانيون مصحوبا بآلة موسيقية تسمى **Lyre** أى الربابة ( وكانت هذه هي طريقتهم للتعبير عما يخالجه من مشاعر ) . ويشمل هذا النوع النصوص التي يعبر فيها الأديب عن مشاعره الخاصة ، ومن ثم يمكن اعتبار هذا النوع « الشعر الأصلي » بمعنى الكلمة . وكان يوجد في أساطير اليونانيين شاعر من هذا النوع يدعى أورفيوس **Orpheus** ، ويزعم أن شعره بلغ من التأثير درجة أنه كان يحرك مشاعر النبات والحيوان أيضا . وفي اللغة الفرنسية ينقسم الشعر الموسيقي إلى أنواع مختلفة أهمها :

## القصة الشعرية أو اللديحة The Ballad

وتنقسم إلى ثلاثة أقسام أو « أدوار » من ٨ أو ١٠ أبيات ، ودور ( كوپليه Stanza ) أقصر من الثلاثة أدوار السابقة مكون من ٥ أو ٦ أبيات مع لازمة في آخر الدور . وكل بيت يحتوي في الغالب على ١٠ أو ١٢ مقطعا . القصيدة الصغيرة ( سوناتة Sonata ) : وهي مكونة من ١٤ بيتا ، معظمها من الأبيات ذات الاثني عشر مقطعا .

## الشعر الغنائي ( أود Ode ) :

وتحتوي على عدد معين من الأدوار (مجموعة أبيات) متعادلة وتعالج موضوعات مختلفة . وأهم الشعراء في هذه المجالات هم :

اليونانيون :

تيرتية Tyrtée ميمنرم Mimnerme ألسيه Alcée الشاعرة سافو Sapho  
أناكريون Anacréon پندار Pindare ثيوچنيس Théognis كائماك Callimaque  
اللاتينيون :

كاتول Catulle هوراس Horace تيبول Tibulle  
پروپرس Properce أوڤيد Ovide  
الفرنسيون :

فرنسا فيلون François Villon پير دي رونسار Pierre De Ronsard  
فرانسوا دي مالرب François de Malherbe أندريه شينييه André Chénier  
ألفونس دي لامارتين Alphonse de Lamertine ألفريد دي فينييه Alfred de Vigny  
ألفريد دي موسيه Alfred de Musset شارل بودلير Charles Baudelaire  
آرثر ريمبو Arthur Rimbaud پول كلودل Paul Claudel  
الإيطاليون :

دانتي البيجيري Dante Alighieri فرانسوا پترارك François Pétrarque  
لي تاس Le Tasse ألكسندر مانزوني Alexandre Manzoni

جاك ليوبردى Jacques Leopardi  
چان پاسكولى Jean Pascoli  
چوزيه كاردوتشى Josué Carducci  
جبريل دانزويو Gabriel D'Annunzio

## الإنجيز :

چيوفري تشوسر Geoffrey Chaucer  
چون ميلتون John Milton  
إدموندسپنسر Edmond Spencer  
إلكسندر پوپ Alexandre Pope  
إدوارد يونج Edward Young  
صمويل كولريدج Samuel Coleridge  
وليم بليك William Blake  
لورد بايرون Lord Byron  
چون كيتس John Keats  
پرسى بيشى شيل Percy Bysshe Shelley  
شارل سوينبرن Charles Swinburne

## الألمان :

فردريك كلوبستوك Frédéric Klopstock  
فردريك شيللر Frédéric Schiller  
ولفجانج جوته Wolfgang Goethe  
نوفاليس Novalis  
رينر ماريا ريلك Rainer Maria Rilke

الاسبان : فديكو جارسيا لوركا Federico Garcia Lorca  
الروس : ألكسندر پوشكين Alexandre Pouchkine  
الأمريكيون : هنرى لونجفيللو Henry Longfellow

## القصيدة الشعرية Poem :

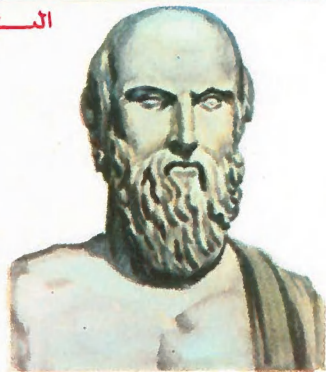
وكلمة Poem مشتقة من الكلمة اليونانية **Poiéo** أى « أنظم » ، وهي عبارة عن منظومات شعرية مطولة ذات مواضيع مختلفة منها الدينية ، والحماسية ، والأخلاقية ، أو حتى الهزلية . وتنقسم غالبا إلى أجزاء تسمى « كتب » أو « أناشيد » . وفيما يلي بعض المنظومات الشعرية المشهورة وأسما مؤلفيها :

## المنظومة الشعرية

الإلياذة ( ملحمة ) **Illad** هوميروس Homère وهو يوناني .  
الأوديسة **Odyssée** أو الملحمة هوميروس Homère وهو يوناني .  
الانبيد **Enéide** ملحمة من الشعر الحماسي فيرجيل Virgile وهو لاتيني .  
أنشودة رولان **La Chanson de Roland** وهي تحكي الفروسية والشهامة ( ويقال إن مؤلفها هو الراهب الفرنسي تورولدوس Turolus ) .  
الكوميديا الإلهية **The Divine Comedy** (أخلاقية) ومؤلفها دانتي البيجيري  
Dante Alighieri الإيطالي  
فك الحصار عن أورشلیم **The Delivery of Jurusalem** ملحمة ومؤلفها لاتاس  
Le Tasse الإيطالي  
الجنة المفقودة **The Paradise Lost** (من الشعر الديني) ومؤلفها جون ميلتون  
John Milton الإنجليزى

## التراجيديا The Tragedy :

وكلمة تراجيديا **Tragedy** مشتقة من اللفظ اليوناني ( **Tragos** أى كبش و **Ode** أى أغنى ) - وقد كانت الكبش تقدم كضحية في الاحتفالات التي كانت تقام لتمجيد الإله باكوس **Bacchus** . والتراجيديا تعتبر من المسرحيات ذات الطابع الجاد والحزين ، أو المفعج .



## وأشهر مؤلفي التراجيديا هم :

اليونانيون : **Eschyle** سوفوكليس Sophocle يوربيدس Euripide  
اللاتينيون : **Ennius** سينك Sénèque  
الفرنسيون : **Pierre Corneille** جان راسين Jean Racine  
الإنجليز : **William Shakespeare** وليم شكسبير  
الألمان : **Wolfgang Goethe** ولفجانج جوته **Frédéric Schiller** فريديريك شيللر  
الإيطاليون : **Victor Alfieri** فيكتور ألفيري  
ألكسندر مانزوني **Alexandre Manzoni** جبريل دانزويو **Gabriel D'Annunzio**





- عجائب بابل .
- المحرقات .
- المخلقة الحيوانية .
- محركات الاحتراق الداخلي .
- سرعة الحيوانات .
- التتار .
- المدينة الجديدة .
- الضوء " الجزء الأول " .
- الكاردينال ريشيليو .

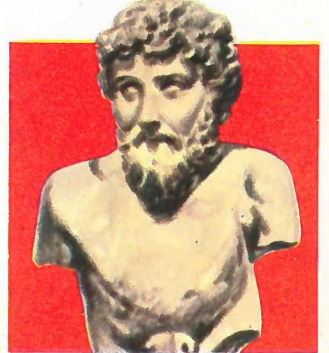
- حضارة الأشوريين .
- المحيط الهندي .
- ناطحات السحاب .
- استراليا : نباتاتها وحيواناتها .
- عصر الفروسية .
- الطاغية الإيطالية فرانسيسكو سفورزا .
- الجهاز التنفسي .
- سيرفانتس .

## أدبي

### الكوميديا The Comedy :

عبارة عن مسرحيات تكون شخصياتها وموضوعاتها مختارة من صميم الحياة بأسلوب ناقد أو ساخر بغرض معالجة بعض نواحي الانحرافات الإنسانية . وتقدم مسرحيات الكوميديا بالشعر أو بالنثر . وأشهر مؤلفي المسرحيات الكوميدية هم :

- |              |                 |                       |                     |                      |
|--------------|-----------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| اليونانيون : | أريستوفان       | Aristophane           | ميناندر             | Ménandre             |
| اللاتينيون : | بلوت            | Plaute                | تيرانس              | Térence              |
| الفرنسيون :  | جان باتست مولير | Jean-Baptiste Molière |                     |                      |
| الإنجليز :   | وليم شكسبير     | William Shakespeare   | برنارد شو           | Bernard Shaw         |
| الأسبان :    | لوپ دي فيجا     | Lope de Vega          | كلديرون دي لا باركا | Calderon de la Barca |



- الإيطاليون : شارل جولوني Charles Goldoni  
لويجي بيرانديللو Luigi Pirandello  
الروس : أنطون تشيكوف Anton Tchekhov  
الأسطورة أو « الخدوة » ( فابل The Fable ) :  
عبارة عن روايات أو حكايات موجزة ، تتكلم شخصياتها بلسان الحيوانات ، وإن كان الموضوع والحوار يتعلقان بحياة وعادات الإنسان .  
وتجدها رذائل وفضائل الإنسان ممثلة بوضوح (مثال ذلك وفاء الكلب ، ودهاء الثعلب ، واستهتار الصرصار ، ومثارة الفيل . . إلخ ) .  
وأشهر مؤلفي هذا النوع هم :

تمثال نصفي للقمان Esope .

لقمان Esope وهو يوناني ، فيدر Phèdre وهو لاتيني ، لافونتين La Fontaine وهو فرنسي  
القصة التخيلية أو « النادرة » ( كونت The Conte ) :  
وتختلف عن « الخدوة » من حيث الموضوع ، فهي أكثر توضيحاً وتمتاز بطابع تخيلي . وقد نشأ أدب القصة في الشرق ، ومجموعة قصص ألف ليلة وليلة أكبر دليل على ذلك . أما القصة الصغيرة Recital فهي من نفس النوع بأسلوب موجز .  
وأشهر مؤلفي القصص هم :  
شارل بيرولت Charles Perrault وهو فرنسي ، كريستيان أندرسون Christian Andersen وهو دنماركي ، الأشقاء جريم « The Brothers Grimm » وهم ألمان .

### القصة القصيرة The Story :

عمل أدبي قصير نسبياً ، يتوسط القصة الخيالية والقصة الطويلة ، ويتناول موضوعات متنوعة ، فيروى المغامرات والأحداث غير العادية ، ويدرس أمزجة وطباع الشخصيات الخاصة .  
وأشهر مؤلفي هذا النوع هم :

- جان بوكاسي Jean Boccace إيطالي ، فرنسوا ساكيتي François Sacchetti إيطالي ،  
تشوسر Chaucer إنجليزي ، مارجريت دي نافار Marguerite de Navarre فرنسية ،  
سيرفانتس Cervantes أسباني ، شارل نوديه Charles Nodier فرنسي ،  
ر. توفير R. Topffer سويسري ، بروسير ميرمييه Prosper Mérimée فرنسي ،  
هوفمان Hoffmann ألماني ، نيكولا فاسيلييفتش جوجل Nicolas Vassilievitch Gogol روسي ،  
إدجار آلان پو E. A. Poe أمريكي ، ألفونس دوديه Alphonse Daudet فرنسي ،  
جان فيرجا Jean Verga إيطالي ، ستيفنسون Stevenson إنجليزي ،  
أوسكار وايلد Oscar Wilde أيرلندي ، أنطون تشيكوف Anton Tchekhov روسي ،  
لويجي بيرانديللو Luigi Pirandello إيطالي ، كافكا Kafka تشيكي ،

### الرواية The Novel :

كانت الرواية في الأصل عبارة عن نص مطول يروي بعض الحوادث التاريخية أو الطريقة بهدف الترفيه عن القارئ ، ثم تطور هذا النوع خلال القرنين الثامن عشر والتاسع

عشر ، بفضل مشاهير الكتاب الإنجليز والفرنسيين الذين قاموا بتأليف عدد غير قليل من الروايات من مختلف الألوان ( تاريخية ، واجتماعية ، ودينية ، . . إلخ )  
وأشهر مؤلفي هذا النوع هم :

- الفرنسيون : هنري بيل - ستاندال Henri Beyle (dit Stendhal)  
هونوري دي بلزاك Honoré de Balzac فيكتور هوجو Victor Hugo  
جوستاف فلوبر Gustave Flaubert إميل زولا Emile Zola  
جى دي موبسان Guy de Maupassant پول بورجيه Paul Bourget  
مارسيل پروست Marcel Proust  
الإنجليز : والتر سكوت Walter Scott شارلز ديكنز Charles Dickens  
جورج إليوت George Eliot جوزيف كونراد Joseph Conrad  
روديارد كيبلنج Rudyard Kipling جون جالسوورثي John Galsworthy  
تشارلز مورجان Charles Morgan

- الأمريكيون : إدجار آلان پو Edgar Allan Poe  
مارك توين Mark Twain إرنست هيمينجواي Ernest Hemingway

- الروس : إيفان تورجينيف Ivan Tourgueniev  
فيدور دوستويفسكي Fédor Dostoievski ليو تولستوى Léo Tolstoï  
الألمان : لودفيج تايك Ludwig Tieck توماس مان Thomas Mann  
الإيطاليون : أنكسندر مانزوني Alexandre Manzoni  
أنطوان فوجاززارو Antoine Fogazzaro جان فيرجا Jean Verga  
جيريل دانزيو Gabriel d'Annunzio لويجي بيرانديللو Luigi Pirandello  
جان بابيني Jean Papini

- الأسبان : ميغول سيرفانتس Miguel Cervantès  
بيرز جالدوس Perez Galdos ميغول دي أونامونو Miguel de Unamuno  
بلاسكو إيبانيز Blasco Ibanez

### معجم صغير لبعض الاصطلاحات الأدبية

اليكساندران Alexandrin : نوع من الأبيات الفرنسية ذات ١٢ مقطعاً .  
أنشودة الرعاة Pastorale - وهي نوع من الشعر يتنقح بحياة الفلاحين والرعاة .  
الدراما The Drama : مشتقة من اليونانية Drama أى فعل ، وهي النص المكتوب ليؤدي على المسرح بواسطة الممثلين .

الفارس The Farce : أي المسرحية الهزلية . النشيد Hymn : شعر غنائي أو وطني .  
الميلودراما Melodrama : ( من اليونانية Melos أى غناء و Drama : أي فعل ) . وهي دراما تمثل بالغناء ، وكذلك مسرحية ذات مواقف مثيرة . ومع انتشار اللفظ أصبح يشير إلى المسرحيات الزاخرة بالانفعالات والمواقف المثيرة .

علم وزن الشعر Metric : مجموعة القواعد التي تنظم طريقة وضع الكلمات في الشعر للحصول على الشكل الخاص ، والكلمة مشتقة من اليونانية Metron أى مقياس . وفي الشعر اليوناني واللاتيني ، كانت الأبيات ترتب طبقاً لوقت اللازم لنطق المقطع أو المجموعة التي تكون البيت . وفي ذلك الوقت كانت وحدة قياس الأبيات هي المتر ، الذي يحتوي على عدد معين من المقاطع مختلفة الطول - أما طريقة نظم الشعر الفرنسي فكانت على تقيض ذلك - فالأبيات تحدد طبقاً لعدد المقاطع فقط ووحدة قياسه هي البيته Pleds .

علم العروض Prosody : وهي مجموعة قواعد التقدير الكلي للحروف المتحركة .  
شخصيات أو أبطال الرواية Protagonist : وهم الشخصيات الهامة في الدراما ، أو في القصة ، أو في مقطوعة من الشعر ، أو في الخبر . الهجاء Satire : نص أدبي يحتوي على نقد لبعض الأشخاص ، أو العادات ، أو التقاير . القافية أو السجع Rhyme : اللفظ أو الصوت الواحد في آخر بيتين من الأبيات أو أكثر . . والشعر الفرنسي يتميز بسجبه .  
الدور أو القطعة Strophe : مجموعة من أبيات الشعر .

البيت Verse : ويمثل البيت وحدة المقطوعة الشعرية ، وفي الشعر الفرنسي يتكون البيت من مقطع واحد إلى اثني عشر مقطعاً . ويعتبر البيت المكون من ١٢ مقطعاً ، النوع المميز للشعر الفرنسي .